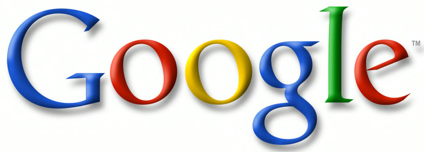


Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Luftschiffahrt.

Herausgegeben

im

Auftrage des Vorstandes

des

Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt

von

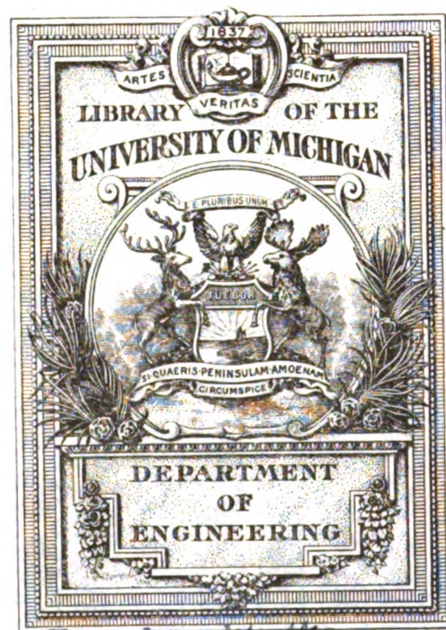
Herm. Moedebeck,
Hauptmann.



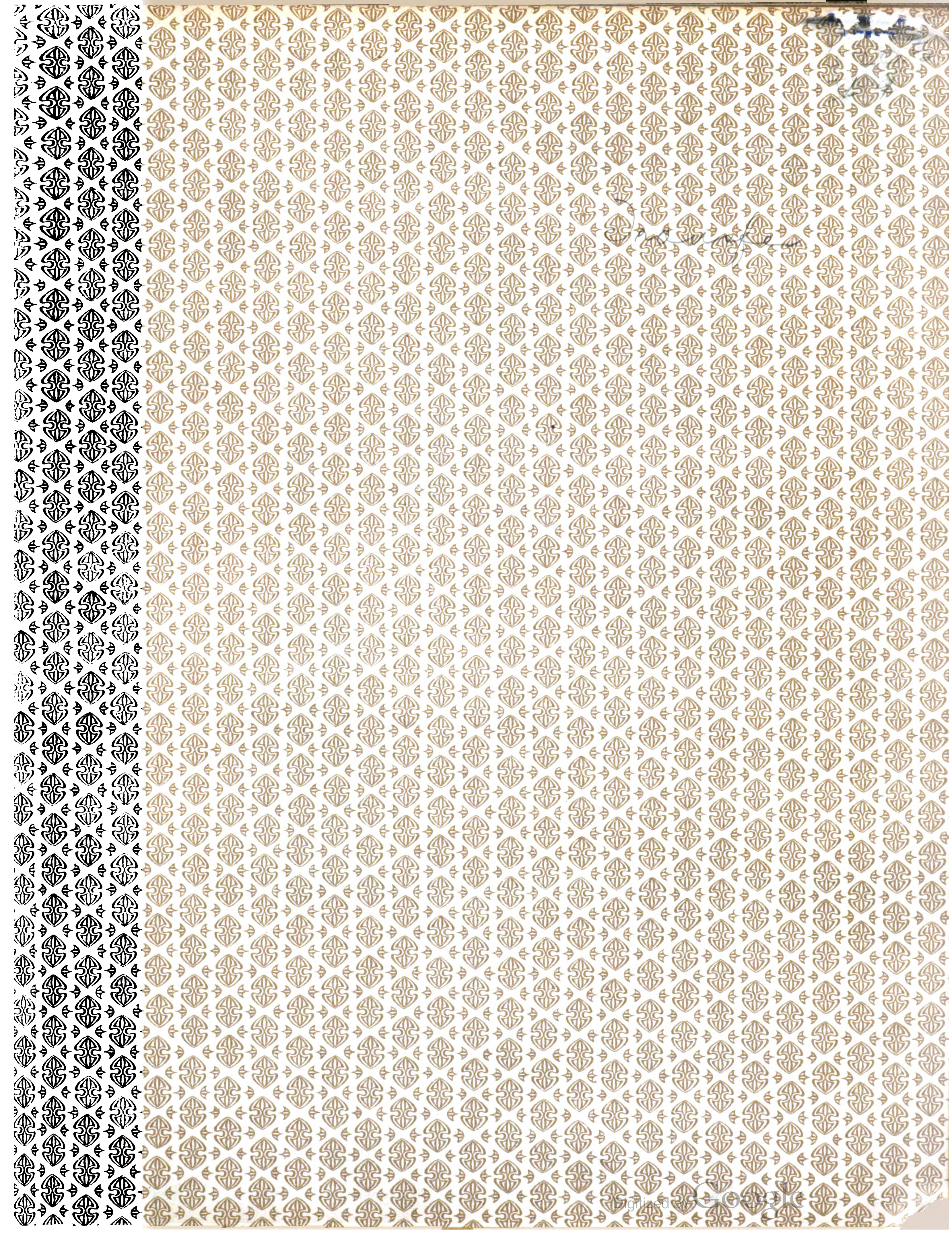
Deutsche Luftfahrt

Oberrheinischer Verein für Luftfahrt, Münchener Verein für Luftschiffahrt, Deutschr ...

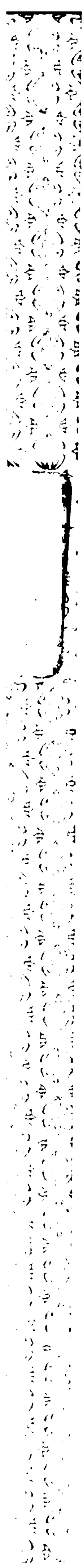
Digitized by Google



Transferred to the
GENERAL LIBRARY



Digitized by Google



Digitized by Google

Preis: Mark 1.50.

Luftfahrt

TL 503 D45

Nr. 1.

Illustrirte Mittheilungen

des

Oberrheinischen Vereins

für

Luftschiffahrt.

Herausgegeben

im

Auftrage des Vorstandes

des

Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt

von

Herm. Moedebeck,
Hauptmann.

J. E. 97.

Inhalt:

Strassburg i. E. 1897.

Kommissions-Verlag von Karl J. Trübner.

Digitized by Google



AVIS.

*Die **Illustrirten Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt** erscheinen in zwanglosen Heften und sind bestrebt, **die neuesten Vorkommnisse in der Luftschiffahrt bald und in sachgemässer wissenschaftlicher Weise** zu veröffentlichen; dieselben sind **käuflich in allen Buchhandlungen** zum Preise von Mark **1,50** pro Heft.*

*Die verehrten Herren **Mitarbeiter** werden freundlichst gebeten, ihren Arbeiten gute Zeichnungen, Abbildungen oder Photographien beizulegen, bezw. tadellose Cliché's einzusenden, damit die Mittheilungen ihrer Aufgabe, die Darstellungen in Wort und Bild zu geben, in einer allen Anforderungen des Lesers entsprechenden Weise nachkommen können.*

*Wegen der mit der Herausgabe der Zeitschrift verbundenen erheblichen Kosten kann vorläufig eine **Honorirung** der Herren Mitarbeiter nicht erfolgen, dahingegen werden jedem derselben nach Uebereinkunft eine Anzahl Exemplare der Mittheilungen zur Verfügung gestellt.*

*Die Arbeiten können in **deutscher, französischer, englischer, italienischer** oder **russischer** Sprache geschrieben sein. Die Redaktion legt besonderen Werth auf solche Arbeiten, die mit praktischen Versuchen verbunden sind. Die Annahme wissenschaftlicher Arbeiten über Controversen ist darum nicht ausgeschlossen.*

Die Redaktion sucht Berichterstatter über aëronautische Ereignisse in allen Theilen der Welt und trifft mit sachverständigen Herren, welche hierfür ihre Bereitwilligkeit erklären, besondere Vereinbarungen.

Alle Einsendungen für die Mittheilungen sind zu richten an das Redaktions-Büreau.

Die Redaktion:
Moedebeck. Hildebrandt.
Redaktions-Büreau: ***Strassburg i. E., Kalbsgasse 3.***

Vorstand für das Jahr 1896/97.

1. Vorsitzender: v. Pannewitz, Major im Generalstabe des XV. Armeekorps, Manteuffelstrasse 15.
2. Vorsitzender: Hergesell, Dr. phil., Direktor des Meteorologischen Landesdienstes von Elsass-Lothringen, Schwarzwaldstrasse 8.
1. Schriftführer: Moedebeck, Hauptmann und Kompagnie-Chef im Fuss-Artillerie-Regiment 10, Kalbsgasse 3.
2. Schriftführer: Baron, Premierlieutenant im Infanterie-Regiment 132, Regenbogengasse 23.

Schatzmeister: Bauwerker, Steuer-Inspektor, Zaberner Ring 13.

Bibliothekar: Schering, Lieutenant und Bataillons-Adjutant im Infanterie-Regiment 143, Müllenheimstaden 3.

Beisitzer: Braun, Dr. phil., Universitäts-Professor.
- Euting, Dr. phil., Universitäts-Professor und Oberbibliothekar.
- Hildebrandt, Lieutenant im Fuss-Artillerie-Regiment 10.
- Knopf, Hauptmann und Kompagnie-Chef im Infanterie-Regiment 132.
- Leiber, Dr. jur., Justizrath, Beigeordneter der Stadt Strassburg.
- Tornquist, Dr. phil., Privatdocent an der Universität.
- v. Wasielewski, Major im Generalstabe des Gouvernements, Saargemünderstrasse 2.

Auszug aus den Satzungen

des

Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt.

Zweck des Vereins:

§ 1.

Der Verein bezweckt die Verwerthung und Förderung der Luftschiffahrt.

§ 2.

Zur Erreichung dieses Zweckes dienen:
1. Vereins-Versammlungen, in welchen das Fach berührende Vorträge gehalten werden.
2. Frei- und Fesselfahrten bemannter und unbemannter Ballons.
3. Förderung aller Bestrebungen, die die freie Fortbewegung in der Luft zum Ziele haben.
4. Anlage einer Fachbibliothek und Haltung der Fachzeitschriften zur Benutzung für die Mitglieder.

§ 3.

Um Mitglied zu werden, bedarf es der Anmeldung beim Vorstand. Der Jahresbeitrag beträgt 4 Mark.

Adressenänderungen und sonstige Mittheilungen wolle man an den 1. Schriftführer, Geldsendungen an den Schatzmeister richten.

Digitized by Google

An unsere Leser!

Ein Jahr ist dahingegangen, seitdem in Strassburg das Interesse für die Luftschiffahrt durch die Begründung des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt einen lebendigen und thätigen Ausdruck gefunden hat. Ein Jahr ist nichts für die Erreichung aller derjenigen Ziele, welche der Verein als seinen idealen Zweck sich gesteckt hat, aber andererseits hat das verflossene Vereinsjahr die Thatsache klar und bestimmt zum Ausdruck gebracht, dass hier in Strassburg und dessen Umgebung, in Elsass-Lothringen, Baden, Pfalz und Württemberg, eine grosse Empfänglichkeit und viel Verständniss für die Aëronautik geschlummert hat. Wir haben, um bildlich zu reden, das Dornröschen geweckt, und mit Recht dürfen wir darum sagen, das verflossene Jahr galt für uns viel; wir haben, um bei unserem Bilde zu bleiben, die Braut heimgeführt und dürfen gewiss eine gute Ehe für die Zukunft erwarten.

Freilich lagen die Verhältnisse in Strassburg auch so günstig wie nirgendwo anders. — Die Luftschiffahrt im Allgemeinen lässt sich vergleichen mit einem Baum, der heute einen Stamm mit drei starken Aesten hat. Emporgewachsen aus dem Interesse, welches Tausende von der Belagerung von Paris im Jahre 1870/71 her in die Heimath zurück gebracht hatten, entwickelte sich zunächst ein recht kümmerliches Pflänzchen im Jahre 1881 in dem Deutschen Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin. Als indess im Jahre 1884 die Militärluftschiffahrt als seitlicher Trieb sich abzweigte, gewann der Stamm mehr und mehr an Kraft. Mit der Devise «Viribus unitis» wurde 1888 ein aëronautisches deutsch-österreichisches Bündniss geschlossen, um die Zeitschrift für Luftschiffahrt als anregendes Fachorgan zu unterhalten. 1889 begründete sich in München der Verein für Luftschiffahrt und trat obigem Bunde bei. Aus dem Saft des Stammes entwickelte sich nunmehr ein neuer Seitentrieb, die meteorologische Luftschiffahrt, ein Zweig, welcher mit seinen verschiedenen Aesten mit Recht nicht nur die vollste Aufmerksamkeit der Wissenschaft, sondern auch die der ganzen gebildeten Welt für sich in Anspruch nimmt. Aber der Stamm muss höher hinauf, hinauf zu seinem idealen Gipfel; mancher lebenskräftige Arm verbirgt sich noch in seinem Safte, um, wenn es Zeit ist, sich abzuzweigen.

Unser Strassburg ist eine Stadt mit einer grossen aëronautischen Geschichte. Hier bauten bald nach der Erfindung des Luftballons durch Montgolfier in Paris der Optiker Adorn und nicht viel später die Mechaniker Pierre und Dégabriel reich ausgeschmückte Warmluftballons von riesigen Dimensionen. Hier in Strassburg liessen ferner vom Jahre 1783 ab die Gebrüder Enslin ihre zierlichen Goldschlägerhautballons aufsteigen, in einer Schönheit und Mannigfaltigkeit der Formen, wie sie heutigen Tages noch Niemand wieder erreicht hat.

In der Citadelle zu Strassburg stieg 1788 Blanchard auf zur Feier des Geburtstages des Königs Ludwig XV. von Frankreich, und Strassburg endlich war es, wo während der Belagerung im Jahre 1870 das erste preussische improvisirte Luftschiffer-Detachement von Schiltigheim aus versuchte, sich Lorbeeren zu erringen.

In der That, es hat den Anschein, als ob die göttliche Vorsehung mit Vorbedacht gerade der Hauptstadt des Reichslandes, der Storchenstadt, auch für die Zukunft eine bedeutendere Rolle in der Entwickelung der Aëronautik zuertheilen will.

Das immer mehr in Erscheinung tretende harmonische Zusammenleben der Alteingesessenen und der Eingewanderten, die vielen Wechselbeziehungen und der ungezwungene anregende Verkehr der verschiedenen Stände miteinander bieten im Verein mit dem stark ausgeprägten elsass-lothringischen Lokalpatriotismus und nicht minder mit dem glühenden Ehrgeiz der mächtig aufstrebenden Hauptstadt des deutschen Reichslandes einen Boden für das Aufblühen aller aëronautischen Wissenschaften, wie er selten anderswo gefunden werden wird. Es vereinen sich in Strassburg alle aëronautischen Interessen. Die günstige geographische Lage in der Mitte von Westeuropa und das Vorhandensein eines rührigen meteorologischen Landesdienstes hat unsere wunderschöne Stadt auch zum organisirenden Centrum der vielbesprochenen internationalen meteorologischen Simultanfahrten gemacht.

Wie gesagt, Vieles ist im verflossenen Jahre erreicht worden, aber mehr noch ist für die Zukunft zu schaffen!

Wir lassen die militärische Luftschiffahrt ganz ausser Acht. Sie ist, wie wir wissen, in guten Händen und geht ihren eigenen Weg.

Die grossen Aufgaben, welche uns zunächst bevorstehen, sind eine bessere Organisation der meteorologischen Aëronautik in der Heimath und die praktische Lösung der Frage, wie treibt man Ballonsport.

Registrirballons und meteorologische Freifahrten allein genügen auf die Dauer nicht den Anforderungen der Wissenschaft. Wir müssen gleichzeitige ständige Observatorien haben, unsere Drachen und Drachenballons müssen Tausende von Metern wochenlang über uns schweben und mittelst ihrer Registririnstrumente uns getreu Auskunft geben über die wechselnden Verhältnisse des Luftmeeres.

Unser Ballonsport aber harrt darauf, in Bahnen gelenkt zu werden, die weit abseits liegen von jenen bisher diesen Namen missbrauchenden nutzlosen Tummel- und Bummelfahrten; nein, der richtige Ballonsport ruht auf wissenschaftlicher Grundlage und geht darauf aus, etwas zu leisten. Er ist der erste Schritt zu langen Reisen, der beste Schritt zur dauernden Verbesserung des Materials und der einzige Schritt, welcher uns in den Besitz solcher

Digitized by Google

Männer bringt, die dereinst es wagen werden, das Luftmeer zu beherrschen!

Doktor Wölfert.

Von

Hermann W. L. Moedebeck.

Mit einer Abbildung.

Mit dem verunglückten Dr. Wölfert ist uns ein Mann verloren gegangen, welcher in den letzten beiden Jahrzehnten mit einem bewundernswerthen rastlosen Eifer, aber leider stets ohne Glück, den Beweis für die Lenkbarkeit eines von ihm construirten Luftschiffes zu bringen versuchte.

Man ist berechtigt zu fragen, warum ohne Glück? Sehr einfach, Dr. Wölfert war der echte Typus eines Erfinders. Ursprünglich Theologe, hatte er sich, angeregt durch den Oberförster Baumgarten, plötzlich mit grosser Wärme der Luftschiffahrt zugewandt. Der ersten, mit Baumgarten zusammen bearbeiteten Construction, welche im Modell ausgeführt zu guten Resultaten geführt hatte, blieb er treu bis an sein Ende mit seltener Consequenz. Seine Construction war vom aëronautisch-technischen Standpunkte aus keine Vollendung; er hing aber nun einmal mit grosser Zähigkeit an dem ihm patentirten und von ihm für richtig gehaltenen Bau und war der Meinung, dass nur die Stärke des Motors noch Steigerungen erfahren müsse, um mit Erfolg gekrönt zu werden. Der Kernpunkt seines Patentes lag in der allerdings wichtigen starren Verbindung des Ballons mit der den Motor und Propeller tragenden Gondel. Er suchte das in der eigenartigen Weise zu erreichen, dass er unten am Ballon zwei parallel laufende Stangen im Ballonstoff befestigte, an welchen die Gondel starr angebracht wurde. Ausserdem führten lange Trägergurte durch den Ballon hindurch nach der Gondel. Auf diese Weise meinte er, die grosse Gasblase gleichzeitig mit der Gondel gegen den Wind vorwärts bringen zu können.

Die ersten Versuche Wölfert's geschahen ohne Motor, durch Ingangsetzen der Propellerschraube mittelst Menschenkraft. Erst nach den gelungenen Versuchen von Rénard und Krebs in Paris trat Dr. Wölfert in Verbindung mit Riedinger in Augsburg und Daimler in Cannstatt und stellte hier Versuche an, sein Luftschiff mittelst Petroleum-Motoren zu lenken.

Lange Zeit hindurch hörte man nichts mehr von Dr. Wölfert. Erst bei Gelegenheit der Berliner Gewerbe-Ausstellung trat er mit einem neuen lenkbaren Luftschiff auf, und diesmal mit jenem ihm so verhängnissvoll gewordenen Benzinmotor. Ueber die Schwierigkeiten, welche Dr. Wölfert in Berlin zu überwinden hatte, um seinen Ballon zu füllen, über seine Versuche und über Details der Construction seines Aërostaten, hatte er mir seiner Zeit einen Bericht gesandt, welchen ich hiermit der Oeffentlichkeit übergebe.

Bericht über die am 28. und 29. August 1896 über dem Ballonplatze im Vergnügungspark der Berliner Gewerbe-Ausstellung vorgenommenen Probefahrten mit dem lenkbaren Luftschiff „Deutschland".

Einzig und allein der Mangel nicht nur an gutem, sondern überhaupt an Wasserstoffgas war es, der mich hinderte, die von vornherein gehegte Absicht, während der Dauer der Berliner Gewerbe-Ausstellung möglichst jede Woche zwei bis drei Freifahrten zu veranstalten, zur Ausführung zu bringen. Ich hatte mich leider allzusehr auf die mir seitens der Firma Raoul Pictet & Co. hier gegebene Versicherung, meinen Ballon je nach Bedarf, spätestens innerhalb 10—24 Stunden mit Wasserstoffgas füllen zu wollen, verlassen; denn als es nach Ueberwindung ganz erheblicher technischer und pekuniärer Schwierigkeiten endlich zur Füllung kam, dauerte dieselbe statt 16 resp. 24 volle 116 Stunden! Sobald nämlich der Besitzer des Riesen-Fessel-Ballons merkte, dass man mit der Füllung meines Ballons beginnen wolle, belegte er sofort das für die nächsten Tage zu erzeugende Gas mit Beschlag, indem er sich auf seinen mit der obengenannten Firma abgeschlossenen notariellen Vertrag berief! Während dieser so langen Füllungsdauer musste selbstverständlich das Wasserstoffgas ganz erheblich von seiner ursprünglichen Tragfähigkeit verlieren*), eine Thatsache, die mir leider Niemand glaubte. Als dann endlich der Ballon voll war, trat schlechtes Wetter ein, sodass die Auffahrt von Tag zu Tag verschoben werden musste. So vergingen 8 Tage, innerhalb welcher Zeit ich trotz allen Drängens und Bittens keinen Cubikmeter frisches Gas zum Nachfüllen erhalten konnte. So kam es, dass der Ballon, als endlich die Witterung günstig wurde, statt ca. 900 kg knapp 675 kg trug, sodass es für mich persönlich unmöglich war, aufzufahren, weil noch ca. 30 kg fehlten, um mein Körpergewicht (196 Pfd.) mit hochzunehmen.

Um mich nun wenigstens davon überzeugen zu können, ob der an Stelle des früheren 2pferdigen, jetzt in der Gondel angebrachte 8pferdige Motor im Stande sein würde, mittelst der 2flügeligen, 2,5 m im Durchmesser haltenden Schraube den Ballon überhaupt vorwärts zu treiben, bat ich den um ca. 30 kg leichteren Monteur Wirsum aus Cannstatt, an meiner Stelle die Gondel zu besteigen und die Bedienung der Maschine zu übernehmen, was er auch bereitwillig that. Ich brachte nun vor allen Dingen das Fahrzeug mit der atmosphärischen Luft ins Gleichgewicht; nachdem dies geschehen, schüttete ich noch ungefähr 2 kg Sand aus, wodurch der Ballon einen ganz schwachen Auftrieb erhielt. Um ein Wegfahren des Luftschiffes zu verhindern, resp. dasselbe schnell anhalten zu können, hatte ich an der Gondel ein ca. 50 m langes Seil angebracht, welches herunterhing und theilweise nachschleppte. Nachdem ich nun das Schiff mit der Spitze gegen Nordosten, direkt gegen die an diesem Tage herrschende Strömung, eingestellt und das Schlepptau losgelassen, rief ich Wirsum zu, die Schraube einzurücken. Kaum dass dieselbe einige Umdrehungen gemacht, bewegte sich das Fahrzeug plötzlich vorwärts, zuerst langsam, dann schneller und immer schneller, sodass ich, um mitzukommen, laufen musste. Wäre das Terrain bedeutend grösser — das Tempelhofer Feld würde am geeignetsten dazu sein — und vor allem freier, d. h. weniger von Gebäuden und Bäumen etc. umgeben, gewesen, so hätte ich das Schiff, gleich einem Motorboot auf dem Wasser ununterbrochen weiter fahren lassen können und bin überzeugt, dass dasselbe nach ungefähr 5 Minuten eine Geschwindigkeit von ca. 5—5½ Metern erreicht haben würde. Die Strömung an jenem Tage (28. August) betrug — die Fahnen auf

*) Dr. Wölfert meint hierbei jedenfalls, dass Wasserstoff durch den Stoff penetrirte und Luft in den Ballon nachzog, eine Erfahrung, die man bei gefüllten ruhig stehenden Ballons stets machen kann.

Digitized by Google

den Gebäuden standen fast wagrecht gegen Südwest — nach meiner Schätzung etwa 3—3½ m pro Sekunde. Bei ruhigem Wetter (Windstille) könnte man sonach auf eine Eigengeschwindigkeit meines Aërostaten von 8 bis 8,5 m pro Sekunde rechnen. Wenn auch diese Geschwindigkeit noch keine bedeutende genannt werden kann, so würde sie doch immerhin die von Rénard mit seinem Ballon „La France" erreichte um einige Meter übertreffen!

Durch Inbetriebsetzung der unteren Schraube wurde das Schiff wieder nach abwärts getrieben, dann mit seiner Spitze nach Südwest eingestellt und wieder hochgelassen. Als dann die vordere Schraube wieder lossauste (500 Touren pro Minute), fuhr es, diesmal bedeutend schneller als das erste Mal, direkt in südwestlicher Richtung vorwärts. Hierauf wollte ich sehen, ob der Ballon auch genau dem Steuer gehorchte (dasselbe ist 3 m lang und 2 m hoch) und stellte das letztere in einem Winkel von ca. 45° zur vorderen Ballonspitze nach rechts ein. Das Schiff fuhr etwa 3—4 m vorwärts und wandte sich dann ruhig nach rechts, in dieser Richtung eine grosse Kurve beschreibend. Dasselbe Resultat ergab sich nach erfolgter Stellung des Steuerruders nach links! Der Aërostat beschrieb sofort einen grossen Bogen nach links! Diese Versuche wurden etwa zehnmal wiederholt, bald gegen, bald mit dem Wind, bald seitlich desselben und jedesmal mit demselben günstigen Resultat.

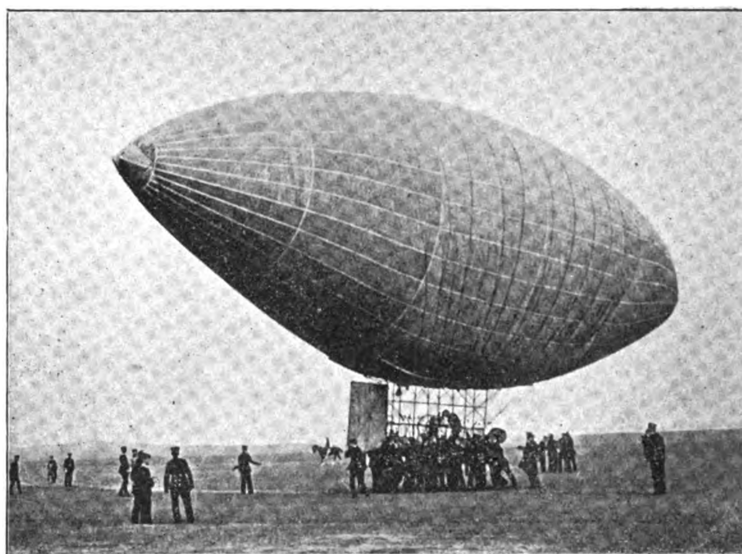
Am nächsten Tage, 29. August, herrschte Südwestwind. Sämmtliche an diesem Tage vorgenommenen Versuche verliefen ebenso glücklich, wie die am Tage zuvor, nur mit dem Unterschiede, dass diesmal das Fahrzeug direkt und schnell gegen den Südwestwind sich vorwärts bewegte.

Da die Maschine bei gefülltem Benzin-Reservoir ungefähr 6—8 Stunden ununterbrochen und mit voller Kraft arbeiten kann, so würde es sonach ein Leichtes sein, sich vorerst wenigstens 1—2 Stunden in beliebiger Höhe nach allen Richtungen fortzubewegen, dies könnte jedoch nur ermöglicht werden, wenn der Ballon schnell mit gutem Wasserstoffgas gefüllt werden würde. Was nun den Aërostaten selbst anbetrifft, so ist der Ballon 28 m lang mit einem grössten Durchmesser von 8,5 m in der Mitte und bildet eine genaue Ellipse. Die 4 m lange, mit 5 Bambusrahmen versehene Gondel (aus Bambus) ist in der Mitte, da wo der Motor steht, 1 m 50 cm, an ihren Enden 75 cm breit. Die 2flügelige Schraube befindet sich diesmal vorn (bei der Freifahrt am 20. Mai von der Kgl. Luftschiffer-Abtheilung aus mit 2pferdiger Maschine war die Schraube leider hinten!), während das Steuer am hinteren Ende der Gondel angebracht und vermittelst einer Handkurbel leicht und schnell nach jeder Richtung gedreht werden kann. Zum Ab- resp. auch Aufwärtsfahren befindet sich eine zweite Schraube direkt unter der Gondel. Damit dieselbe beim Landen nicht leicht lädirt werden kann, ruht die Gondel auf 4 Füssen.

Das Gewicht des Ballons beträgt incl. Netz 204 kg. Das Gewicht der Gondel allein (also ohne Motor) ist 84 kg, der Motor wiegt 152 kg, Schwungrad 20 kg, (Eis-) Wasser- und Benzin-Reservoir 60 kg, endlich Fundament, Wellen, Schrauben, Füsse, Steuerruder, Anker etc. zusammen 80 kg, ergibt somit ein Totalgewicht von 600 kg, sodass demnach noch ca. 300 kg für Passagiere und Ballast freibleiben, immerhin ausreichend, um vorerst, wie schon angegeben, eine Freifahrt von einigen Stunden auszuführen.

Dr. Wölfert,
Berlin, O., Stralauer Allee 20.

Nach Schluss der Ausstellung gelang es Dr. Wölfert, die Genehmigung zur Füllung seines Ballons und zur Fortsetzung seiner Versuche unterm 19. Oktober vom Kgl. Kriegsministerium zu erwirken und er fand ferner in Herrn von Tucholka in Berlin einen bemittelten Gönner, welcher sich an seinem Unternehmen mit 50000 Mark



Dr. Wölfert's Luftschiff vor der Abfahrt am 6. März 1896.

betheiligte. Die erste Auffahrt von der Kgl. Luftschiffer-Abtheilung aus am 6. März d. Js. endete nach Wölfert's Angabe wegen des starken Windes, nach einer Fahrt von etwa 25 Minuten, 7 Minuten vom Platz der Luftschiffer-Abtheilung. Dr. Wölfert schrieb mir nach diesem Versuch Folgendes:

„Da ich gegenwärtig den Motor durch Anbringung eines „Benzin-Vergasers" bedeutend verstärkt, sowie auch die Handhabung des Steuerruders erheblich vereinfacht und endlich eine richtig construirte Aluminium-Schraube neu habe herstellen lassen, so hoffe ich bei der nächsten Auffahrt, welche Mitte Mai stattfinden soll, wohl im Stande zu sein, bei ruhigem Wetter über das ganze Tempelhofer Feld wegzufahren und wieder nach dem Uebungsplatze der Kgl. Luftschiffer-Abtheilung zurückzukehren. Diesen Erfolg könnte ich jedoch nur bei ruhiger Witterung erzielen."

Vorstehende Verbesserungen, insbesondere die des Benzin-Vergasers, waren offenbar die Ursachen der traurigen Katastrophe. Dr. Wölfert setzte volles Vertrauen auf das Gelingen der Fahrt. In seinem letzten Schreiben an mich vom 28. Mai d. Js. sagt er:

„Ueber den hoffentlich diesmal sehr günstigen Ausfall werde ich nicht verfehlen, Ihnen sofort einen ausführlichen Bericht zugehen zu lassen."

Ueber den Verlauf des Unglücksfalles selbst wird ein Augenzeuge in diesem Journal eingehend berichten. Was die Veranlassung gegeben hat, ist schwer zu entscheiden. Offenbar steht die Neuerung am Motor, der Benzin-Vergaser, damit in ursächlichem Zusammenhang und hat beim Einsetzen der vollen Maschinenkraft eine herausschlagende Flamme einen brennbaren Ballontheil erfasst und die Flamme auf das Gas übertragen.*) Eine Explosion des Motors selbst scheint nach Berichten von Augenzeugen, welche ihn nach dem Fall wenig beschädigt gesehen haben (Berichterstatter d. Berl. Lok.-Anz. 14./6. 97),

*) Diese Erklärung würde auch mit der Darstellung der Katastrophe seitens unseres Augenzeugen übereinstimmen, dessen Bericht uns nach Drucklegung des Obigen zugegangen ist.

Digitized by Google

anfechtbar zu sein. Die andererseits geäusserte Ansicht, dass Dr. Wölfert zum Zwecke des Landens das Ventil gezogen und die Benzinflamme des Motors nicht zuvor gelöscht habe, ist nicht zutreffend, denn die Gasventile liegen oben und das Gas tritt natürlich nach oben aus, kann also unter diesen Umständen nicht mit dem Motor in Berührung kommen. Der Explosionsknall rührt vom Aufplatzen des Ballons her, was natürlich erfolgen muss, sobald Feuer den Ballon an einer Stelle erfasst hat und das übrige Gas nun stark erhitzt und ausgedehnt wird.

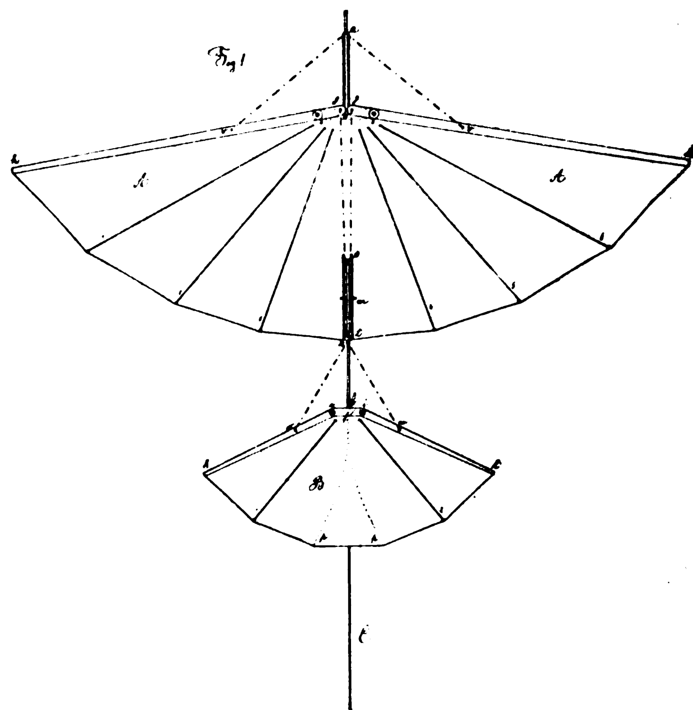
Bewunderungswerth ist der Muth, mit welchem Dr. Wölfert dieser höchst gefährlichen Verbindung von Wasserstoffballon und Benzinmotor sein Leben anvertraut hat. Er ist ein Märtyrer der von ihm verfochtenen Idee geworden und ich glaube kaum, dass man diese technische Kombination sobald wiederholen wird. Bedauernswürdiger Weise hat er auch den noch jungen Maschinisten Knabe mit seinem unvermeidlichen Geschick verbunden.

Dr. Wölfert hat in den Jahren seiner Thätigkeit auch Verdienste um die Luftschiffahrt gehabt. Er hat zwar, wie ich oben erwähnte, in Folge seines Bildungsganges nicht die Technik derselben fördern können, aber — was heute den Meisten nicht mehr bekannt ist — seine Versuche zusammen mit Baumgarten gaben im Jahre 1881 zu Berlin eine der hauptsächlichsten Anregungen zur Begründung des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt. Er war ferner, wie man schon aus dem obigen Briefwechsel erkennen wird, ein eifriges Mitglied des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt, Ehre seinem Andenken!

Zusammenlegbarer Drachen für den freien Gleitflug und an der Schnur zu steigen.

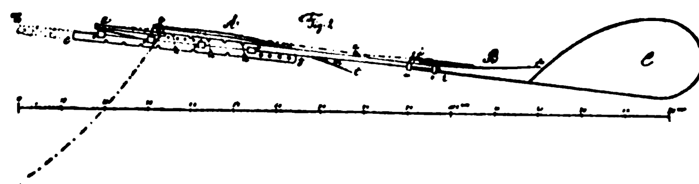
Von
Ingenieur **W. Kress** in Wien.
Mit 3 Abbildungen.

Um die Stabilität eines Drachenfliegers in frei bewegter Luft und den Einfluss der seitlich angreifenden Windwellen auf denselben zu studiren, construirte ich im Jahre 1893 einen zusammenlegbaren Drachen, der, von einer Anhöhe in die Luft geschleudert, dem freien Gleitfluge überlassen wird. Derselbe ist einem älteren Drachenfliegermodelle nachgebildet, nur dass hier die Luftpropeller und die Schlittengondel entfallen, und besteht aus der concaven Drachenfläche A, dem ebenen horizontalen Steuer B, dem verticalen Steuer C, sowie der mit Blei beschwerten, verschiebbaren Schwerpunktstange c d. Da ich bereits seit vielen Jahren freifliegende Drachenfliegermodelle mit Erfolg construirte, so war es kein Wunder, dass mir dieser Drachen sofort so gut gelang, dass ich ihn trotz vielem Gebrauche bis heute weder zu ändern noch irgend welche Reparatur daran zu machen hatte. Derselbe bestätigte auch meine Voraussetzung, dass der richtig construirte Drachenflieger in frei bewegtem Winde automatisch seine Stabilität erhalten kann, und dass derjenige Drachenflieger



Figur 1.

der in frei bewegter Luft seine Stabilität nicht behält, diese auch in ruhiger Luft nicht behalten wird. — Da ich jede freie Stunde den Arbeiten und Experimenten mit freifliegenden Apparaten widmete und alle meine flugtechnischen Studien auf die Lösung des maschinellen Fluges gerichtet waren, so hatte ich weder Zeit noch Veranlassung, diesen meinen Drachen ausser für den freien Gleitflug auch zum Steigen an der Schnur zu verwenden. Erst im Sommer 1896, als ich von einem jungen Freunde eingeladen war, in Perchtolsdorf bei Wien den Versuchen eines neuen Hargrave-Drachens beizuwohnen, ergab sich die Gelegenheit, meinen Drachen an der Schnur steigen zu lassen. Nachdem der Hargrave-Drachen mit Erfolg seine Schuldigkeit gethan hatte, nahmen wir dessen Schnur, befestigten daran meinen Drachen vorne an einer Stelle, wie Fig. 2 zeigt, wo zufällig ein Loch war, und nachdem



Figur 2.

vorher die Schwerpunktstange c d, deren mit Blei beschwertes Ende für den Gleitflug weit vorne sein muss, nun umgekehrt nach rückwärts (Fig. 2) verlegt war, liessen wir ihn steigen.

Dass mein Drachen sofort an der Schnur gut in die Höhe gehen würde, zweifelte ich nicht einen Moment. Dennoch waren wir angenehm überrascht zu sehen, wie der verhältnissmässig kleine (0,4 qm Drachenfläche), aber

Digitized by Google

schwere (300 gr) Drachen, sich bei sehr mässiger Brise erhob und unter einem ganz kleinen Winkel, ca. 4° bis 6°, auf der Luft scheinbar horizontal lag und in Folge dessen einen so geringen Stirnwiderstand zeigte, dass man kaum an der Schnur einen Zug verspürte. Seit der Zeit habe ich ihn öfters mit demselben Erfolge an der Schnur steigen lassen.

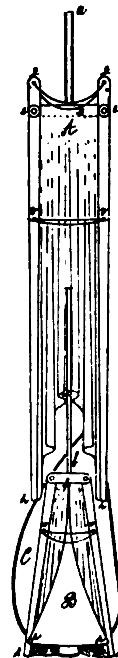
Durch die Erfolge, welche in letzter Zeit besonders in Amerika auf der «Blue Hill Meteorological Observatory» mit Registrir-Drachen erzielt wurden, ist die Aufmerksamkeit der Meteorologen wie auch der Flugtechniker diesen interessanten wissenschaftlichen Drachen-Experimenten zugewendet worden. So hat der jüngste, aber auch der rührigste unter diesen Vereinen, der oberrheinische Verein für Luftschiffahrt in Strassburg, gleich im ersten Jahrgange seines Bestandes neben den Freifahrten, den simultanen Registrir-Ballonfahrten u. s. w. auch Versuche mit Registrir-Drachen in sein Arbeits-Programm aufgenommen und auch bereits einige erfolgreiche Versuche durchgeführt. Als ich nun am 27. März d. Js., der ehrenden Einladung dieses Vereines folgend, im grossen Saale der Aubette einen Experimental-Vortrag hielt und nur so nebenbei auch meinen zusammenlegbaren Drachen vorführte und dessen Eigenschaften hervorhob, erregte dieser Apparat das besondere Interesse einiger hervorragender Mitglieder, so des Herrn Direktor Dr. Hergesell, 2. Vorsitzender des Vereins, Vorstand des meteorologischen Landesinstituts von Elsass-Lothringen und Vorsitzender des internationalen meteorologischen Comités in Paris für simultane Ballonfahrten, dann des allen Flugtechnikern rühmlichst bekannten Hauptmanns Moedebeck und des jüngsten und eifrigsten Ausschussmitgliedes dieses Vereines, des Lieutenants Hildebrandt.

Man muss diese genannten Herren, die mit unermüdlichem wissenschaftlichem Eifer eine erwärmende Liebenswürdigkeit verbinden, in der Nähe an der Arbeit sehen, um begreifen zu können, wieso es möglich war, in Strassburg einen Verein für Luftschiffahrt ins Leben zu rufen, der gleich im ersten Jahre verstanden hat, denselben auf die bis jetzt fast nirgends erreichte Zahl von über 250 Mitgliedern zu bringen.

Ich folge somit gerne der freundlichen Einladung dieses Vereins, indem ich hiermit die Beschreibung und Zeichnung meines zusammenlegbaren Drachens zur Veröffentlichung in ihrer Festschrift überlasse.

Die Construction dieses Drachens ist folgende:

Auf die Hauptmittelrippe a b (Fig. 1 und 2) aus weichem Holze, 800 mm lang, vorne 20 mm breit und 8 mm dick, rückwärts 8 mm breit und 5 mm dick, deren vorderes Ende, durch zwei aufgeleimte, schmale Leisten aus hartem Holze in einer Länge von 160 mm auf 16 mm verstärkt ist, wird eine 140 mm lange, 28 mm breite und 8 mm dicke Querleiste z aufgeleimt und angeschraubt. An diese Querleiste z werden die Stirnrippen g h der concaven Drachenfläche A mit Schrauben und runden Schutzplättchen e beweglich angeschraubt. Die Stirnrippen g h sind 700 mm lang, bei g 20 mm breit und 3 mm dick, bei h 14 mm breit und 2 mm dick, aus weichem Holze. Bei g und v befinden sich Löcher, durch welche Gummischnüre gezogen sind. Um die Drachenfläche A zu spannen, werden die Gummischnüre von g über den Knopf x auf der Mittelrippe und von v über den geschlitzten Schnabel a gezogen. Der Stoff (Shirting) der Drachenfläche ist auf die untere Seite der Stirnrippen h bis c, wo die Querleiste beginnt, und in der Mitte auf die Querleiste z selbst geklebt. Bei c sind in den Stoff Einschnitte gemacht, damit die Stirnrippen, wenn man die Gummischnüre vom Knopfe x und vom Schnabel a löst, ungehindert sich nach rückwärts, wie Fig. 3 zeigt, zusammenlegen können.


Figur 3.

Rückwärts in der Mitte der Drachenfläche A wird in den Stoff ein 160 mm langer und 9 mm breiter Schlitz s t gemacht, damit die concave Drachenfläche mit dem rückwärtigen Ende t unter die Mittelrippe a b herablangt. Dieser Schlitz s t ist durch zwei aufgeklebte Rohrstäbchen versteift und hat bei m ein Querstäbchen, welches das Ende t der concaven Drachenfläche unter der Mittelrippe festhält.

Schliesslich sind sechs dünne, etwas concav gebogene Rohrstäbchen 1 bis 6 (Fig. 1) zur Versteifung oben auf das Drachensegel geklebt und an den Enden mit Zwirn angenäht.

Ganz ebenso ist das ebene horizontale Steuer B construirt, dessen Querleiste f am rückwärtigen Ende b der Mittelrippe a b befestigt. An der Querleiste f sind wieder die zwei Stirnrippen des Steuers i k bei i beweglich angeschraubt. Zum Spannen des horizontalen Steuers B führen Gummischnüre durch die Löcher w in den Stirnrippen i k, welche über den Knopf x gespannt werden. Man muss reichlich Gummischnüre nehmen, damit besonders die concave Drachenfläche A sehr stramm gespannt wird und nicht etwa im Winde zu flattern beginnt.

Das horizontale Steuer hat ausser den zwei geraden Versteifungsrippen 1 und 2 (Fig. 1), welche oben auf den Stoff geklebt und an den Enden angenäht sind, noch eine gabelartig auseinandergehende Doppelrippe p p (siehe punktirte Linie Fig. 1) aus Rohr, deren Wurzel f auf dem rückwärtigen Ende der Mittelrippe bei b befestigt ist und deren beiden Enden p p an der unteren Seite des Stoffes angeklebt und angenäht sind. Die Rohrrippen p p werden je nach Bedürfniss zur entsprechenden Windstärke mehr oder weniger nach aufwärts gebogen und hierdurch der Drachen mehr oder weniger nach aufwärts gelenkt. Zur Befestigung des verticalen Steuers C, welches aus dünnem gebogenen harten Holze hergestellt und ebenfalls

Digitized by Google

mit Stoff überzogen ist, sind rückwärts an der Mittelrippe zwei aus Kork mit Stoff überklebte Klötzchen u und r angebracht. Die Spitze des langen Hebels des verticalen Steuers C wird durch das durchlöcherte Klötzchen r soweit durchgesteckt bis die scharfe Spitze in das Klötzchen u eingedrungen ist.

Die gezackte Stange c d, ca. 500 mm lang, 8 mm dick und 16 mm breit, ist an dem einen Ende d durch vier runde Bleistückchen beschwert. Die obere Kante, welche sich an die Mittelrippe a b des Drachens anlehnt, hat vier kurze Hutstücke resp. Mulden o, in welchen die Mittelrippe a b locker drinn liegt und leicht verschiebbar ist. Diese Schwerpunktstange c d, welche durch drei Gummischleifen n an der Mittelrippe a b festgehalten wird, dient zur Verschiebung des Schwerpunktes und gleichzeitig als Puffer. Will man den Drachen nach dem Gebrauche aufbewahren oder transportiren, so zieht man zuerst das verticale Steuer C aus dem Klötzchen u r heraus, nimmt dann die Gummischnüre von dem Knopfe x und dem Schnabel a ab, worauf der Drachen wie in Fig. 3 zusammenklappt. Dann steckt man den zusammengelegten Drachen in einen ca. 110 cm langen und 20 cm breiten Sack, in welchen auch das verticale Steuer C zuletzt flach mit der Spitze voran eingesteckt wird. Will man meinen Drachen für den freien Gleitflug gebrauchen, also zum Werfen von einer Anhöhe, so legt man das mit Blei beschwerte Ende d der Schwerpunktstange c d nach vorne (siehe d, Fig. 2 punktirt), dann spannt man die Drachenfläche A und das horizontale Steuer B und steckt zuletzt das verticale Steuer C an seinen Platz. Man wirft den Drachen von einer Anhöhe, indem man mit der rechten Hand die Mittelrippe a b von unten anfasst und stets in der Richtung gegen den Wind schleudert. Bei ruhiger Luft muss das horizontale Steuer B mehr nach aufwärts gebogen und der Schwerpunkt mehr zurückgelegt sein, dagegen bei starkem Winde das horizontale Steuer B fast parallel zur Mittelrippe und der Schwerpunkt möglichst weit vorne liegen. Da aber der Wind seine Geschwindigkeit und auch die Richtung in jedem Momente ändert, so gelingt es nur selten den Schwerpunkt und die Winkelstellung des horizontalen Steuers B in die richtige Relation zu der Windstärke zu bringen. Gelingt es ausnahmsweise, wenn auch nur für mehrere Secunden, so fliegt der Drachen eine ganze Strecke horizontal, zuweilen sogar mit einer Erhebung direkt gegen den Wind. In den meisten Fällen hebt die anschwellende Windwelle den Drachen und zerstört dabei die ihm durch den Wurf gegebene Eigengeschwindigkeit. Gleich darauf lässt die Windwelle nach und der Drachen befindet sich nun wie in ruhiger Luft und stürzt, da sein Schwerpunkt nicht für ruhige Luft, also zu viel nach vorne verlegt war, mit der Nase ziemlich steil abwärts. Ist die Fallhöhe genügend gross, so kann er sich in Folge der durch den schrägen Fall erlangten beschleunigten Eigengeschwindigkeit, der Wirkung des horizontalen Steuers und der Wirkung einer neuen anschwellenden Windwelle wieder aufrichten und erheben. Ein Drachenflieger der seine, durch Luftpropeller erhaltene Eigengeschwindigkeit hat, wird von den Windwellen in seiner Stabilität viel weniger beeinflusst.*)

Will man meinen Drachenflieger an der Schnur steigen lassen, so muss man das mit Blei beschwerte Ende der Stange c d nach rückwärts wie in Fig. 2 verlegen.

Die Schnur bindet man, wenn der Wind stärker ist, an das erste oder zweite Loch der Mittelrippe, bei schwachem Winde an das dritte oder vierte Loch, oder man bleibt bei dem ersten Loch und biegt das Ende p p des horizontalen Steuers B etwas mehr nach oben oder man verlegt den Schwerpunkt etwas nach rückwärts, indem man die Stange c d um einen Zahn nach rückwärts verschiebt. Schwerpunkt und horizontales Steuer bieten ein bequemes Mittel, dem Drachen die entsprechende Winkelneigung zu geben. Das verticale Steuer C sorgt, dass der Drachen stets seine Nase gegen den Wind dreht.

Für einen grossen Registrir-Drachen nach meinem System müssten verschiedene Constructions-Aenderungen vorgenommen werden. Derselbe müsste auf möglichste Leichtigkeit gebaut werden, was bei meinem gegenwärtigen Drachen für den Gleitflug nicht der Fall ist. Die Stirnrippen g h dürften nicht aus weichem Holze, sondern aus elastischem Material (Rohr, Bambus u. s. w.) hergestellt sein. Statt der Gummischnüre müssten zur Spannung der Drachenflächen Stahldrähte mit Spannschrauben oder steife Stahlspreitzen wie bei einem Regenschirm verwendet werden. Die Bleigewichte würden selbstverständlich entfallen und an ihre Stelle die mitzunehmenden Registrir-Apparate als verstellbarer Schwerpunkt dienen. Um die Stabilität und die Tragfähigkeit dieses Drachens noch zu erhöhen, kann man an einer längeren Mittelrippe zwei und mehrere concave Flächen hintereinander, aber möglichst weit von einander getrennt, anordnen.

Je weiter das horizontale Steuer B und das verticale Steuer C von der vorderen concaven Fläche entfernt ist, desto stabiler wird der Drachen sein.

Als tandem könnte die Schnur resp. Draht des oberen Drachens von dem Rücken des unteren Drachens direkte Fortsetzung haben.

Es würde mich freuen, wenn dieses System im grösseren Massstabe ausgeführt werden sollte.

*) Vortrag „Ueber die Stabilität der Drachenflieger bei ruhiger und bewegter Luft". Zeitschr. f. L. 1896, Febr./März.

Die Brieftaube und ihre Verwendung bei Ballonfahrten.

Von

Ingenieur **C. Berst**, technischer Eisenbahnsecretair.

In der letzten Zeit ist besonders lebhaft die Frage aufgetaucht, wie sich der Luftschiffer auf seinen Fahrten

Digitized by Google

am besten den Ortssinn und die Heimathsliebe der Brieftauben zu Nutzen machen könnte. Wenn er mit seinem Ballon, losgelöst von der Erde Vesten, im Dunstmeere des Aethers schwebt und der Boden, auf dem er wurzelt, im wesenlosen Scheine immer tiefer versinkt, wenn er Wolkenwände durchschneidet und im Nebel verloren sich allein fühlt in der Unendlichkeit, deren furchtbare Stille kein gewohnter Laut unterbricht, dann hat er umsomehr das Bedürfniss, einen Gruss zu dem heimathlichen Planeten zu schicken, je mehr sein einsamer Herzensschlag in dem Empfinden zurückgelassener Lieben ein sorgendes und banges Echo erweckt. Wie es ihn als Pionier der Wissenschaft den dräuenden Gefahren entgegentreibt, so sucht auch er nach einem Ankergrunde friedlicher Ruhe. Wie aber, wenn bei Kriegszeiten sein Ballon zum Observationsposten wird, Wetter und andere widrige Umstände ein Landen nicht ermöglichen und von der schnellen Uebermittelung des Geschauten der Lorbeer des nächsten Tages abhängig ist? Wenn dann die Taube sein Bote würde, die Palme des Erfolgs in die Reihen seiner Brüder zu tragen! Die Taube aber, die von den Händen des Luftschiffers befreit, seine letzten Beobachtungen zur Erde bringt, wird dem für die Wissenschaft dem Tode Verfallenen die Krone des Nachruhms um die Stirne winden. Wir sehen, dass die Taube das Werkzeug zur Bethätigung hoher ethischer Gedanken sein kann.

Es liegt daher nahe, dass der Aëronaut der Taube, ihrer Zucht und ihren Erfolgen immer grössere Aufmerksamkeit entgegen trägt. Erst diesem Jahrhundert war es vorbehalten, die Brieftaube wieder zur Geltung zu bringen, die sie sich, dank ihrer Vorzüge, schon in altersgrauen Zeiten errungen hatte.

Wenn wir auf den Ursprung alles Lebenden, auf Noah, den Stammvater der Menschheit, zurückblicken, begegnet uns schon die Taube und uns fallen die Mahlmann'schen Worte ein:

. . . . So flog vorzeit die Taube Noahs aus
Und flog und flog die ungeheure Strecke,
Und brachte nur die Kunde mit nach Haus,
Dass noch die Sintfluth diese Welt bedecke.
Zum Tod ermattet von dem irren Lauf
Nahm sie die Arche freundlich wieder auf.

Eine bis auf unsere Tage überkommene aegyptische Wandmalerei stellt uns Ramses III. als neugekrönten Herrscher vor, von dem vier Tauben ausgehen, die das Ereigniss seiner Krönung nach allen Richtungen der Windrose zu den Göttern tragen. Aegyptische Seefahrer bedienten sich der Tauben, damit sie der Heimath ihre bevorstehende Landung anzeigten, und von Olympia flog so manche Taube aus, um Botin der Siege und Verkündigerin des Kranzes zu werden, den die hellenischen Jünglinge im edlen Wettstreite der Künste davontrugen. Aristoteles berichtet bereits über die Zucht der Tauben, und Plinius erwähnt ihrer zuerst im kriegerischen Nachrichtendienste. Der Orient hatte um das 12. Jahrhundert christlicher Zeitrechnung schon System in die Ausnutzung der Brieftauben gebracht. Taubenposten waren in gewissen Abständen damals über das ganze Reich des Sultans Nour-Eddin verbreitet. Hauptsächlich Staatszwecken dienstbar, waren sie aber auch Privaten gegen entsprechende Vergütung zugänglich. Angestellte hatten die Aufgabe, Stammrollen über die Herkunft, Nachzucht und Leistungen der Boten im Flügelkleide zu führen. Die Zerstörungswuth der Mongolen fuhr aber auch hier sengend und brennend über die Lande und wischte aus, was in tausendjähriger Kultur entstanden. Auch vom Botendienste der Tauben in Persien wird mehrfach berichtet, und die Züchtung gerade dieser interessirt uns umsomehr, als sie noch heute emsig betrieben und die Paarung mit dieser «Carrier» genannten Taubenrasse der Neuzeit mit ihr werthvollstes Material gibt. Ebenso alt ist auch die Taubenzucht von Modena, die noch heute besteht und eine vorzügliche Flugtaube zeitigt.

Doch auch unser europäische Kontinent bleibt in der Züchtung der Brieftauben nicht zurück. Aus dem Morgenlande von den Kreuzfahrern nach Deutschland gebracht, beförderten sie Nachrichten von Burg zu Burg. Auch die Klöster des Mittelalters züchteten Tauben nicht nur zu kulinarischen Genüssen. In Holland und Belgien wurde der Brieftaubenzucht besondere Sorgfalt entgegen getragen und die Geschichte erzählt, dass Tauben bei den Belagerungen von Harlem und Leyden Wilhelm von Oranien nicht geringe Nachrichtendienste leisteten. Aber auch in der neueren Zeit ist Belgien tonangebend in der Aufzucht und im Sporte der Brieftauben geblieben. Nach und nach übertrug sich die Liebhaberei nach Frankreich. Napoleon I. nutzte sie ebenfalls zu kriegerischen Zwecken aus — und Taubenwettflüge in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts waren in Paris nichts Seltenes. Die merkantilen Gewerbe liessen es sich natürlich ebenfalls nicht entgehen, die Vorzüge der Taubenposten zu ihren Vortheilen auszunutzen und das Reuter'sche Bureau unterhielt noch im Jahre 1850 eine Taubenpost zwischen Aachen und Brüssel. Die ganz besondere Aufmerksamkeit sämmtlicher europäischen Staaten errang sich die Brieftaube aber erst durch die gar nicht hoch genug zu veranschlagenden Dienste, die sie dem cernirten Paris in der Zeit des grossen Völkerringens in den Jahren 1870 und 1871 leistete, und es lohnt sich wohl der Mühe, etwas länger dabei zu verweilen.

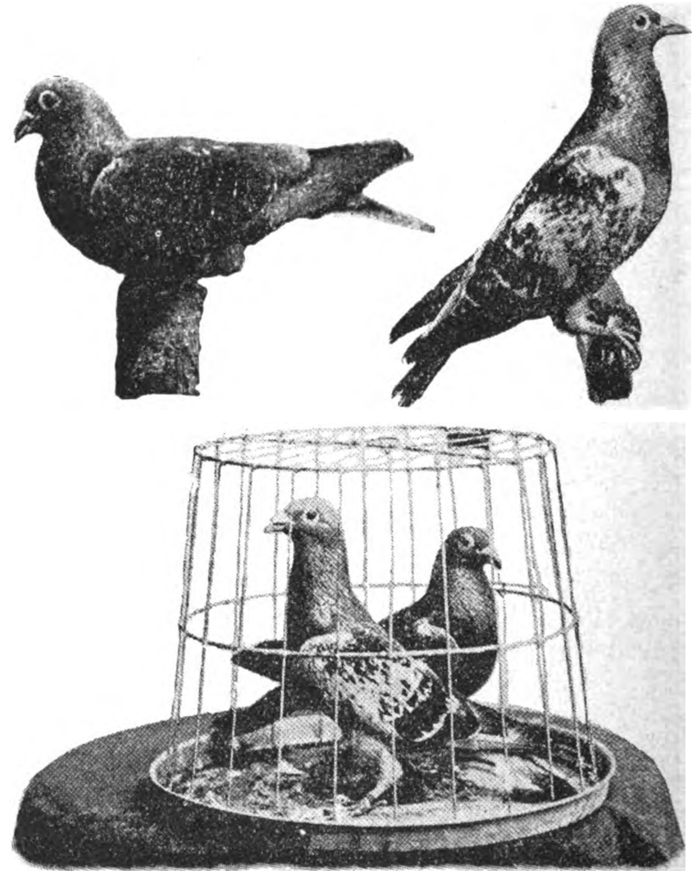
Vom 23. September 1870 bis zum 28. Januar 1871 stiegen in Paris 64 Luftballons auf, von denen 44 im Ganzen 358 Brieftauben mitnahmen. Kehrten auch nur 56, von denen nur 30 Nachrichten überbrachten, zu ihrem Ausgangspunkte zurück, so kann nur dem oberflächlichen Beobachter dieses Resultat geringfügig erscheinen. Bedenkt man aber die Schwierigkeiten, mit welchen die meist nicht trainirten Tauben zu kämpfen hatten, rechnet man ihnen die überaus widrige Jahreszeit, die starke Kälte, Schnee

Digitized by Google

und Nebel im Gefolge hatte, zu gut, dann wird ihre Leistungsfähigkeit in ganz anderem Lichte erscheinen. Auf photographischem Wege verkleinert und auf Kollodiumhäutchen von minimaler Stärke übertragen, brachten die Luftboten den Inhalt ganzer Zeitungen in einem Gänsefederkiel nach Paris, der ihnen an einer Schwanzfeder befestigt war. Man hat festgestellt, dass eine Taube im Stande war, bei einer Verkleinerung von 1 : 800, 470 Druckseiten von je 2500 Buchstaben zu befördern, und das wird erklärlich, wenn man bedenkt, dass das zu je 16 Seiten benutzte Kollodiumhäutchen nur die Kleinigkeit von einigen Hunderttheilen eines Grammes wog und nur 3 cm lang und 5 cm breit war. Die Empfänger hatten dann nur nöthig, den Inhalt jedes Häutchens durch ein photoelektrisches Mikroskop auf einen Lichtschirm zu übertragen, um ihn bequem mit blossen Augen ablesen zu können. Auf diesem Wege gelangten etwa 150 000 amtliche und eine Million Privatnachrichten in die bedrängte Stadt.

Wie bereits gesagt, erregte das Bekanntwerden solcher aussergewöhnlichen Dienstleistungen der Brieftauben im Falle der Noth, in der jede andere Verbindung aufgehoben, das Interesse unserer Tage. Wie in allen Kulturstaaten, so bildeten sich auch nach jenen Kriegstagen in Deutschland zahlreiche Brieftaubenliebhaber-Vereine, und als diese ausgereift waren, schlossen sie sich 1883 zu einem Verbande zusammen. Klein war der Anfang, doch wuchs er mit seinen grösseren Zielen. Der deutsche Kaiser Wilhelm II. übernahm 1888 über ihn das Protektorat und heute zählt er bereits 431 Vereine mit 5666 Mitgliedern und 157 323 Brieftauben. Die Rheinprovinz und die Provinz Westfalen haben den Vorzug, sich an dem Verbande mit der bedeutenden Zahl von 343 Vereinen zu betheiligen. Der Verband ist derartig organisirt, dass an seine Spitze ein aus 9 Vereinen gebildetes Präsidium gestellt ist, dem Baron v. Alten in Linden-Hannover vorsteht. Ein besoldeter Geschäftsführer steht ihm zur Seite. Der jetzige Direktor des Brieftaubenwesens in Deutschland, J. Hoerter, bekleidete die Geschäftsführerstelle seit der Gründung des Verbandes bis zum 1. Mai d. Js. mit grossem Geschick und Sachkenntniss. Durch dieses Präsidium hat das Königl. Kriegsministerium mit den einzelnen Verbandsvereinen Fühlung, welche sich ihm verpflichtet haben, im Bedarfsfalle ihre Tauben der Landesvertheidigung zur Verfügung zu stellen. Die jährlich stattfindenden und den Vereinen besonders vorgeschriebenen Wettflüge zwischen strategisch wichtigen Orten werden vom Kriegsministerium prämiirt, so wurden allein im Jahre 1896 nahezu an 350 Staatsmedaillen an Vereine ausgetheilt. Das Reichsmarineamt belohnte die Ausbildung der Tauben über See in gleicher Weise. Der Verband gibt die «Zeitschrift für Brieftaubenkunde» heraus, die sein Eigenthum ist und die allem Wissenswerthen die weiteste Verbreitung sichert. An deutscher Litteratur für Brieftaubenzucht sind die Werke von Bongartz und Hoerter, der «Brieftaubensport» zu erwähnen.

Die Frage, «woher sie kam die Fahrt», ist schon weiter vorn gestreift worden. Die jetzige Brieftaube ist ein Produkt Belgiens, das erst um die Mitte dieses Jahrhunderts auf sich aufmerksam machte. Man unterscheidet die Lütticher und die Antwerpener Rasse, erstere auch kurzschnäblige, letztere langschnäblige genannt (siehe Abbildung). Die Lütticher entsprang aus einer Kreuzung der Feldtaube, des Hochfliegers und des Mövchens, die



Antwerpener aus dem Hochflieger und dem persischen Carrier. Welche von beiden Gattungen zu bevorzugen ist, ist schwer zu sagen, bei der Lütticher bilden Ausdauer und ausgeprägtester Heimathssinn, bei der Antwerpener Schnelligkeit des Fluges Haupttugenden. Eine dritte Abart von Brieftauben, und zwar die zur Zeit zahlreichste, entstand aus der Kreuzung dieser beiden belgischen Rassen. Naturgemäss ist Belgien das Eldorado der Züchter. 40000 an der Zahl versorgen die ganze civilisirte Welt mit Material und Brieftauben in verlangten und gezahlten Werthen von einigen Hundert Francs sind nichts Seltenes. Die Interessen der Züchter und Liebhaber werden von 18 Zeitschriften gewahrt, wovon die Hälfte in französischer, die andere in vlämischer Sprache erscheint. Umfangreiche Werke über die Brieftaube wurden veröffentlicht von Dr. Chapuis, Gigot, Rodenbach und Wittonck.

Was die Brieftaube für ihre erfolgreiche Verwendung prädestinirt, ist die ihr von der Natur verliehene Heimaths-

Digitized by Google

liebe und ihr Orientirungssinn, und Sache ihres Traineurs ist es, auf diesen Grundlagen sein System der Abrichtung aufzubauen. Es gibt kaum eine zweite Vogelart, die so wie die Taube der Stätte, wo sie geboren und an die sie gewöhnt ist, geradezu rührende Anhänglichkeit entgegenträgt. Ihr Erzieher muss bedacht sein, diesen Charakterzug noch intensiver zu gestalten, und er kann es leicht, indem er ihr die Heimath durch praktische Schlag- und Bruteinrichtungen, durch Reinlichkeit und gute Futter- und Wasserversorgung besonders fesselnd gestaltet. Wie bei jedem Lebewesen ist die liebreiche Behandlung ein bedeutender Faktor auch in der Taubenkultur, er muss es verstehen, mit ihr zu sprechen, ihre Wünsche zu belauschen, über ihre Gesundheit zu wachen und sie zu pflegen, wenn sie krank ist. Zur Heimathsliebe gesellt sich so Erkenntlichkeit. Aber auch diese beiden Mitgaben der Natur wären immer noch nicht die Fittige zu ihren grossen Thaten, wenn ihr nicht auch ihr Gedächtniss und ihr scharfes Auge zu Hilfe kämen. Es sind viele Fälle bekannt, dass Tauben ihre liebgewohnten Schläge noch nach langen Jahren wiederfanden, andere, in welchen aber erst flügge gewordene Tauben, mochten sie auch Tage draussen umherirren, ihrem allmählich erwachten Gedächtniss doch endlich die Rückkehr zur jungen Heimstätte verdankten. Von allen Eigenschaften der Brieftaube ist aber ihr Orientirungsvermögen das Wunderbarste, die Erklärung desselben kann nur von Schlüssen ausgehen, die aus besonderen Beobachtungen beim Fluge gezogen wurden. Aber selbst diese Wahrnehmungen sind Stückwerk, da ihre ganze Flugstrecke nie verfolgt werden kann. Ihr Hauptrequisit für die Orientirung ist zweifelsohne ihr vorzügliches Auge. Man wäre geneigt, es nervös zu nennen, denn selbst im Schlage entgeht ihm nicht die geringste Bewegung und bei der unmerklichsten schon schreckt es heftig zurück. Wie weit es trägt, lässt sich schwer sagen, jedenfalls ist der Gesichtskreis schon durch die Rundung der Erde beschränkt. Wie man annimmt, steigt die Taube nie über 250 m Höhe hinaus; aber könnte sie auch von dieser Höhe 200 km übersehen, wäre sie doch nicht in der Lage, feste Markirungspunkte auf der Erde zu finden, wenn sie sich nicht gerade im Bereiche hoher Gebirgszüge, z. B. der Alpen oder des Riesengebirges, befände. Wird sie auf eine Entfernung von 100 km aufgelassen, und wenn sie bei solcher nur 197 m hoch steigt, bietet ihr jeder 197 m aufragende Punkt genügenden und willkommenen Anlass zur Bestimmung ihrer Flugrichtung. Bei weiteren Entfernungen mag ihr wohl die Sonne so lange als Wegweiser dienen, bis vor ihren Blicken Bekanntes auftaucht.

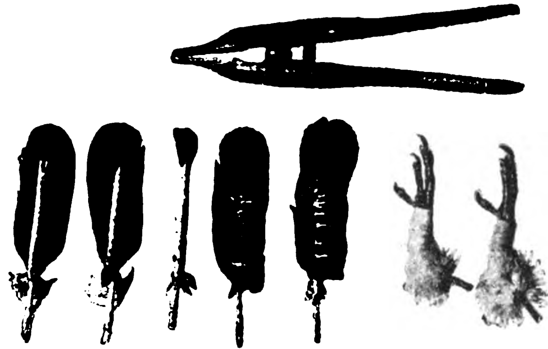
Mit dem Pfunde, das Natur ihnen gegeben, hat nun ihr Erzieher zu wuchern. Vor Vollendung des 4. Monats sollte keine Taube zu Reisezwecken benutzt werden. Die erste nothwendige Ausbildung erhält jede junge Taube ohne Mitwirkung des Züchters durch ihr Herumstreichen in der Umgegend ihres Heimathsschlages mit den alten Tauben, und besonders beim Fliegen aufs Feld hinaus prägt sich dieselbe die heimischen Ortsverhältnisse so deutlich ein, dass eine Einübung der jungen Tauben auf einige Kilometer im Umkreise nicht nöthig wird. In speziell für diese Zwecke gebauten Reisekörben schicke man sie das erste Mal etwa 10—15 km, das zweite Mal etwa 20—25, das dritte Mal 40—45, das vierte Mal 70—75 und das fünfte Mal etwa 100—110 km fort, jedesmal in Zwischenräumen von 5—8 Tagen. Hat sie diese Touren im Alter von 8—10 Monaten hinter sich, so kann ihre Abrichtung für das erste Jahr als abgeschlossen betrachtet werden. Bis zu 300 km lasse man sie dann im zweiten Jahre, im dritten bis zu 500 km machen und erst im vierten Jahre gebe man ihr als höchste Aufgabe Wege von 700—800 km auf. Man macht dabei die Wahrnehmung, dass bis zu 150 km unter günstigen Wetterverhältnissen fast sämmtliche Tauben heimkehren, dass aber die Verluste bei grösseren Entfernungen im steigenden Verhältniss zunehmen, und dass bei mehr als 1000 km überhaupt nicht mehr sicher auf Rückkehr zu zählen ist, ausgenommen bei sehr günstigem Wetter auf der ganzen Strecke. Ultra posse nemo obligetur. Dem Besitzer wird es auch meistens schwer, seine mit ihm verwachsene Taube einem Sporte zu opfern, der über das Maximum ihres Könnens hinaus Anforderungen an sie stellt, die zudem im Ernstfalle kaum an sie herantreten werden. Zur Befriedigung des Ehrgeizes ist ihm seine Taube zu lieb und zu kostbar, und es gilt immer einen schweren Kampf im Innern auszufechten, seinen Liebling auf weite Entfernungen, meistens auf Nimmerwiedersehen, zu entlassen. Ihr lauern ja Gefahren auf allen Wegen auf, sie verfliegen sich, werden von Raubthieren angefallen, haben mit Sturm, Regen und Nebel zu kämpfen, werden abgefangen, abgeschossen und wandern als Bratenvogel auf den Tisch eines Gourmands. Welche Unruhe aber ein solches Thierchen befällt, wenn es sich nicht mehr heimfindet, hat auch der beste Psychiater nie ergründet und wird er auch nie erforschen.

In der Fluggeschwindigkeit bringt es eine kräftige Brieftaube bis zu 80—100 km in der Stunde, und wird sie in jungen Jahren rationell behandelt, bewahrt sie sich diese Ausdauer 6, 7, ja sogar bis zu 10 Jahren.

Von wesentlicher Bedeutung für den Nachrichtendienst, den die Taube vermittelt, sind auch die verschiedenen Arten, wie die Mittheilungen anzufertigen und auf welche Weise sie an ihr dauerhaft und vor den Witterungseinflüssen geschützt, zu befestigen sind. Auf der eingezeichneten Abbildungstafel sehen wir zunächst eine in einen Gänsefederkiel eingeschobene Depesche, die einmal durch Holzkeil, dann durch einen Wachspfropfen abgeschlossen und an einer Schwanzfeder vermittelst Zwirnfadens befestigt ist. Bei dem dritten Bilde ist die Depesche in einem Federkiel über den Rumpf einer Schwanzfeder gestreift und durch Holzkeil gesichert. Das vierte Bild stellt das

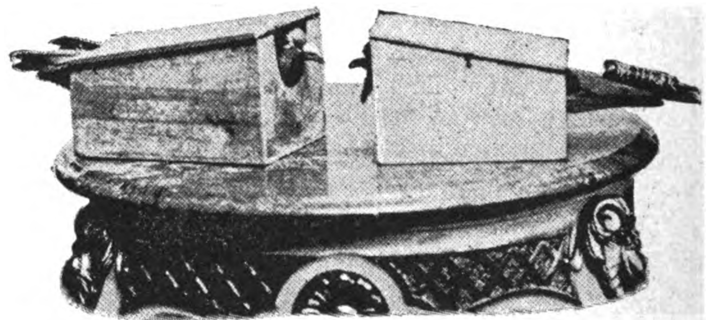
Digitized by Google

Volumen eines in Guttapercha gehüllten Zeitungsabschnittes, das fünfte ein gleiches dar, das in einer Gummiplatte mit der Schwanzfeder verbunden ist. Bei diesen Methoden



ist freilich ein Verlust der Schwanzfeder beim Fluge und damit auch das Verlorengehen der Mittheilungen nicht ausgeschlossen. Sicherer schon ist die unter 6 veranschaulichte Art, bei der die Nachricht mit Bindfaden um den Fuss der Taube gelegt ist, am sichersten aber ist die unter 7 im Bilde dargestellte, wobei die Nachricht auf einen Gummiring geschrieben, dieser mittelst der seitlich dargestellten Holzzange über die Zehen gestreift und dann zur Sicherung seines Inhalts umgeklappt ist.*) Nur hier bedingt lediglich der Verlust der Taube den Verlust der Nachricht.

Wenn bis zu diesem Punkte das Wissenswertheste des Brieftaubensportes entwickelt ist, wie er sich bis jetzt vervollkommnete und auf welchen Regeln und Beobachtungen er aufgebaut wurde, so erübrigt nur noch von seinen Beziehungen zur Luftschiffahrt einige Worte zu sprechen, findet man da noch viel ungeackertes Feld. Die Trainirung der Brieftauben hat sich bis jetzt nur von Punkten zu Punkten der Erde und immer nur nach ein und derselben Richtung vollzogen. Es ist durch eingehende Versuche noch nicht festgestellt, bis zu welcher Lufthöhe das Orientirungsvermögen der Tauben ausreicht. Hypothesen auf diesem Gebiete sind grau wie alle Theorie, hier kann nur die Praxis zur Erkenntniss führen. Am zweckmässigsten wäre es wohl, auch mittelst der Luftballons eine regelrechte Abrichtung der Tauben in der Art vorzunehmen, dass diese erst in mässiger, dann in progressiv steigender Höhe frei gelassen und so nach den Prozentsätzen der zurückgekehrten Tauben die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit festgestellt würden. Nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen scheinen gute Erfolge durchaus nicht ausgeschlossen. Wenn neulich bei einer Ballonfahrt des Strassburger Vereins für Luftschiffahrt in einer Höhe von etwa 2000 Metern, beeinträchtigt durch wallende Nebelschleier, von 2 Tauben eine ihr Ziel erreichte, die andere aber ermattet weit davon entfernt verendete, so kann nur angenommen werden, dass diese von Haus aus zu einer Reise indisponirt war. Es lässt darauf auch schon der Umstand schliessen, dass sie sich vor dem Abfluge ängstlich an ein von der Ballongondel herabhängendes Seil klammerte und erst durch Schütteln dieses zum Antritt ihrer Reise veranlasst werden konnte. Der Ausgang dieses Taubenfluges aus der Höhe des Lufballons ermuntert eher zu weiteren Versuchen, als er davon abschreckt. Es wird sich bei Anstellung solcher als zweckmässig empfehlen, die Tauben in einem Aussichtskorbe an der Aussenwand der Ballongondel zu befestigen, um ihnen Gelegenheit zu geben, schon beim Aufstieg die Richtung und besondere Orientirungsmerkmale auf der Erde im Auge zu behalten. Dass zu solchen Versuchen besonders kräftige, mindestens 3 Jahre alte Tauben, die nach verschiedenen Richtungen trainirt, auszusuchen sind, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Das Anbringen von Nachrichten an die Schwanzfedern der Taube bietet dem Luftschiffer bei Benutzung der hier in der Abbildung dar-



gestellten Kästchen keine Schwierigkeiten. Diese, im Innern ausgefüttert, nöthigen die Tauben zur Ruhe und sichern sie vor Verletzungen, machen auch die Beihilfe einer zweiten Person unnöthig. —

Wir sehen, dass Luftschiffer und Taube noch nicht das innige Verhältniss mit einander abgeschlossen haben, das ihr auf dem festen Boden der Erde ruhende Liebhaber mit ihr eingegangen ist. Dass sie aber berufen ist, an das Gewölke die Welt zu knüpfen und so den Aëronauten im Connex mit unserem rollenden Balle zu erhalten, wird von Kennern ihrer Fähigkeiten und ihres Anpassungsvermögens nicht bezweifelt. Dieser Ueberzeugung verdankt auch diese Abhandlung seine Stelle hier in der aëronautischen Zeitschrift. Möchte sie angethan sein, bei den Betheiligten Interesse zu erwecken, damit in Zukunft um die Mitgliedschaft der Brieftaube heisser geworben werde, wie bisher. Es können Umstände eintreten, dass sie die aufgewendeten Mühen im Dienste des deutschen Vaterlandes reichlich vergilt. Hoffen wir, dass in künftigen Jahren die Brieftaube mit dem Luftschiffer so verwachse, dass sie ein untrennbares symbolisches Attribut seines zur Unendlichkeit aufsteigenden Wirkens im Dienste der Wissenschaft werde.

---

*) Ich verweise hierbei auf meine im Selbstverlage herausgegebene Broschüre „Neuerungen für den Brieftaubensport", die ich zur eingehenden Orientirung auf dem Gebiete der einschlägigen Erfahrungen jedem Interessenten auf Wunsch gerne zur Verfügung stelle.

Digitized by Google

Drachenversuche für meteorologische Zwecke in Strassburg.

Von

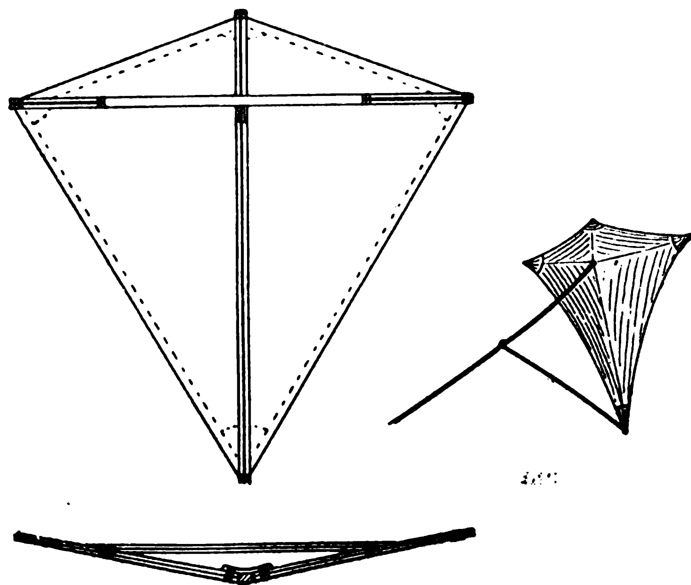
Lieutenant **Hildebrandt.**

Mit 3 Abbildungen.

Auf der in Paris im Monat September vorigen Jahres stattgefundenen Versammlung der Direktoren der verschiedenen meteorologischen Beobachtungssysteme fast aller Staaten der einzelnen Erdtheile wurde durch den Amerikaner Rotch auch auf die Bedeutung hingewiesen, die der zu grossen Höhen emporgetriebene Flugdrachen für die Meteorologie habe, wenn er mit zweckentsprechenden Instrumenten ausgerüstet würde. Derselbe wies gleichzeitig auf die grossen Erfolge hin, die in Blue Hill durch ihn, Clayton, Marvin und Fergusson bereits hierin erreicht seien. Herr Direktor Dr. Hergesell, welcher als Vorsteher des meteorologischen Landesdienstes für Elsass-Lothringen der Konferenz beiwohnte und auch zum Präsident des internationalen Comités für die Simultanfahrten ernannt war, regte bald nach seiner Rückkehr in unserem Verein die Frage der Drachenversuche nach amerikanischem Muster an. Es wurde daraufhin auch im Januar die Ausführung der Versuche beschlossen und die nöthigen Mittel vom Verein dazu bewilligt. Die Leitung der Drachenversuche übernahm Herr Universitätsprofessor Dr. J. Euting unter Assistenz des Herrn Stolberg und des Schreibers dieser Zeilen. Mit den erforderlichen Vorarbeiten wurde gleich im Januar dieses Jahres begonnen.

Zunächst wurde die Form des Drachen genau bestimmt. Es kamen eigentlich nur 2 Formen in Betracht, diejenigen des sogenannten malayischen und des Hargraveschen Drachen.

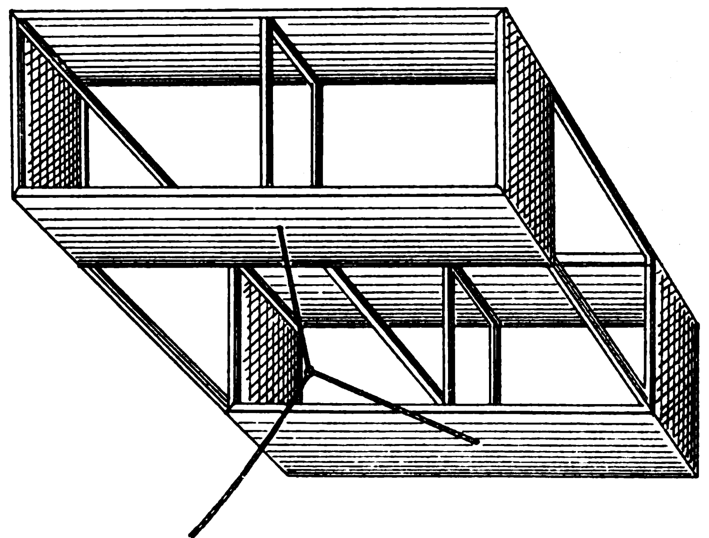
Ersterer ist — wie Figur 1 zeigt — dem wohlbekannten



Figur 1.

Kinderspielzeug sehr ähnlich; nur in etwas unterscheidet er sich sehr wesentlich von demselben; er hat nämlich keinen Schwanz. Die unbedingt erforderliche Stabilität erreicht er durch eine sehr sorgfältige Konstruktion. Der erste solcher Drachen wurde in der Art, wie ihn Eddy verbessert hat, in einer Grösse von 2 m hergestellt. Die Querstange, die ebenfalls 2 m lang ist, wurde dabei in einer Entfernung von 0,36 m von der oberen Spitze der Längsstange befestigt und um 0,20 m nach hinten umgebogen. Diese Umbiegung ist sehr wichtig, da sie das Abfliessen des Windes erleichtern, bezw. überhaupt möglich machen muss. Das Gestell war aus Bambus von der Firma Hackenschmidt in Strassburg angefertigt. Zum Ueberzug war echtes japanisches Seidenpapier, welches Herr Professor Euting vorräthig hatte, gewählt. Dieses Papier hat neben grosser Festigkeit noch den Vortheil einer erheblichen Leichtigkeit. Die angestellten Zerreissproben gestatteten eine Belastung bis zu 10 kg, bei welchem Gewicht das Papier erst zerriss. Die Widerstandsfähigkeit gegen einseitig wirkenden Druck wurde unter der Luftpumpe angestellt. Das Papier platzte hierbei erst bei einer Druckdifferenz von 22 bezw. 24 cm Quecksilber (= etwa 29 bezw. 31 kg pro □dcm). Bei diesem letzteren Versuche war es mit gewöhnlichem Leinölfirnis überzogen. Ausser diesem grösseren Drachen wurde gleichzeitig noch ein kleiner Drachen von 1 m Höhe in derselben procentualen Dimension aus Schirm-Stahlrippen mit Seidenüberzug von der Schirmfabrik von Heupel hergestellt.

Das Gestell des Hargrave-Drachen war ebenfalls aus Bambus; die ganze Länge der Stäbe betrug 1,40 m, in der Breite 1,0 m. Die lichte Weite beträgt 0,40 m (Figur 2). Die an den Enden überzogenen Stellen haben



Figur 2.

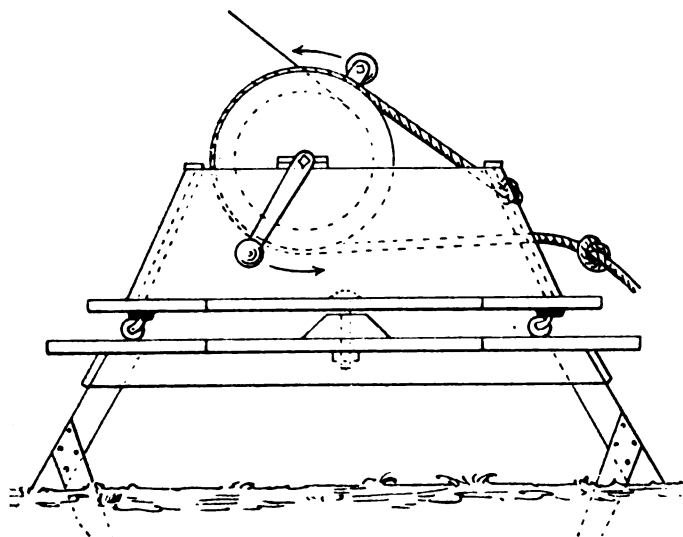
je eine Tiefe von 0,40 m, sodass ein freier Raum von 0,60 m überbleibt. Es war nun die Frage zu erörtern, was für eine Schnur gewählt werden sollte für das Hochlassen des Drachen.

Es wurde beschlossen, den Ergebnissen der Amerikaner auch hierin zu folgen und Claviersaitendraht von 0,7 mm

Digitized by Google

Stärke zu wählen und durch die Firma Siebler-Ferry in Strassburg wurden zunächst 1000 m solchen Drahtes beschafft. Augenblicklich werden noch mit dem neuesten Drahtmaterial Versuche angestellt, deren Ergebniss später bekannt gegeben werden wird.

Ein weiteres Erforderniss war eine zweckentsprechende Winde (Figur 3), auf der dieser Draht auf- und abgerollt



Figur 3.

werden konnte. Bei dieser Winde waren mehrere Punkte in Erwägung zu ziehen. Einmal musste das Auf- und Abrollen leicht von statten gehen und andererseits war eine Vorrichtung anzubringen, mittelst der die Umdrehung der Rolle gehemmt und festgestellt werden konnte; endlich auch sollte die Festigkeit eine derartige sein, dass die Winde imstande ist, den mitunter sehr starken Zug des Drachen auszuhalten und von der Verankerung nicht losgerissen wird. Zum Steuern wird eine einfache Seilbremse benutzt, die um die Achse der Welle gelegt ist und mittelst eines langen Hebelarmes dirigirt wird; die Feststellung geschieht durch einen Holzpflock, der die Bewegung dieses Hebels einstellt.

Gegen Witterungseinflüsse wurden die Drachen durch Firnissen geschützt.

Nach diesen vorbereitenden Arbeiten begannen Ende Februar die ersten praktischen Versuche auf dem Exerzirplatze auf dem Polygon.

Die herrschende fast völlige Windstille war leider den Versuchen nicht besonders günstig. Um aber nicht ohne jedes Resultat den Platz verlassen zu müssen und um namentlich die Stabilität des Drachen zu prüfen, half man sich damit, dass Radfahrer das eine Ende der Schnur bezw. Drahtes am Rade befestigten und dann in schnellstem Tempo über den Platz dahinsausten. Auch vom Pferde aus wurde der Drachen gehalten. Nach welcher Richtung hin dies geschah, war wegen der unbewegten Luft höchst gleichgültig. Der Hargrave-Drachen kam nicht in Betracht, da es ausgeschlossen war, dass er bei seinem grossen Gewicht in die Luft stieg. Während der kleine Drachen ganz gut einige 50 m hochgebracht wurde, wobei sich ein kleiner Fehler in der mangelnden Gleichgewichtslage herausstellte, zeigte sich bereits bei dem 2 m grossen «Eddy», dass derselbe einen sehr grossen Zug und Widerstand gegen die Luft ausüben werde. Es war nicht möglich, für 2 Radfahrer diesem Zug entgegen die Kurbeln ihrer Räder in Bewegung zu setzen.

Auch die Befestigung der Gabel, die bei den Kinderdrachen stets nur an dem Kreuzungspunkt der beiden Stangen, hier aber ausserdem noch am untern Ende erfolgt, machte viele Schwierigkeiten. Nach vielen Versuchen wurde diejenige Art als die beste gefunden, bei der die Gabel einen rechten Winkel bildet.

Die nächsten Versuche wurden Ende Februar und Anfang März unternommen bei fast denselben ungünstigen Windverhältnissen. Zeitweise gelang es nur, den kleinen Drachen hochzubringen, nachdem er mit einem Schwanz versehen war, da er oft bei denselben Verhältnissen, wie das erste Mal, absolut nicht in die Höhe wollte. Viel Geduld gehörte dazu und oft erregte es bei den Zuschauern grosse Heiterkeit, wenn die Radfahrer, mit dem hochgeflogenen Drachen hinter sich, im tollsten Jagen über den Platz dahineilten und plötzlich der Drachen zur Erde schoss und es erst eine Weile dauerte, bis sie ihre Räder zum Stehen bringen konnten. Von allen Seiten ertönten dann die «Halt»-Rufe.

Dem Material wurde hierdurch mancher — allerdings unvermeidbarer — Schaden zugefügt.

Ferner bereitete der Draht sehr grosse Schwierigkeiten; war er abgewickelt und wurde nicht in Zug gehalten, so sprang er sofort in Folge seiner grossen Elasticität durcheinander und viele Schlingen waren die Folge davon. Da er so sehr spröde ist, so war ein Zerreissen dann die unmittelbare Folge.

Trotz dieser vielen fortgesetzten Misserfolge, die wohl dazu geeignet waren, von weiteren Versuchen abzuschrecken, wurde immer und immer wieder an das Ausbessern des Materials gegangen, das manchesmal nicht ohne erhebliche Schwierigkeit und Kosten sich bewerkstelligen liess.

Endlich trat eine Wendung in den Versuchen ein. Am Donnerstag den 18. März herrschte ein ziemlich starker Wind; es wurde auf der Münsterspitze eine Geschwindigkeit von circa 8 m pro Stunde gemessen.

Gleich beim Herausfahren auf den Platz zeigte es sich, dass der Wind ganz erheblich abflaute, und es schien wieder nahezu windstill. Es wurden diesmal zunächst die Versuche an einem starken, mehrere 100 m langen Bindfaden unternommen, um den Claviersaitendraht möglichst intakt zu erhalten. Wiederum wollte es zunächst nicht gelingen, den Drachen hochzubringen. Durch schnellstes Laufen gelang es endlich, eine Höhe von circa 20 m zu erreichen. Da trat der Einfluss des Windes zu Tage; der Drachen kam in starken Zug und stieg circa 150 m hoch. Trotzdem nun der Zug so stark erschien, dass Einer den

Digitized by Google

Drachen kaum halten konnte, so wurde die Höhe nicht grösser, so viel Bindfaden auch abgelassen wurde; im Gegentheil, der Drachen schien allmählich wieder zu fallen. Es ist dies dem Einfluss des Bindfadens zuzuschreiben und begreift auch den wichtigsten Grund in sich, weswegen Draht erheblich günstiger ist. Wenn der Bindfaden stark genug gemacht werden soll, den Zug des Drachen auszuhalten, so muss er eine ziemliche Dicke haben. Der Wind nun fängt sich dann sofort daran und hindert ein Höhergehen des Drachen. Ausserdem ist das Gewicht dieses dicken Bindfadens immer noch etwas schwerer als das des benutzten Claviersaitendrahts, von dem 300 m nur 1 kg wiegen.

Es wurde nunmehr der Drachen eingeholt und derselbe an dem Draht, der nach Entfernung der beschädigten Theile eine Länge von 950 m hatte, hochgelassen. Die Resultate waren überraschend günstig, da der Drache stetig stieg. Der Zug an der Winde war so stark, dass 2 Soldaten mit Mühe und Noth den Drachen halten konnten, als eine Beschädigung des Drahtes, die beim Aufwickeln entstanden war, in Ordnung gebracht werden musste. Die erreichte Höhe betrug nach der Formel $h = L. \sin \alpha$ (L = Länge des abgelassenen Drahtes, α der Winkel des Drachen mit der Horizontalen) 597,5 m; nach den durch Erfahrungen gewonnenen 2% Abzug ergibt sich eine thatsächliche Höhe von 585,5 m. Nach Einholen des Drachen wurde noch einmal der Hargrave-Drachen probirt; derselbe schoss gut in die Höhe und zeigte grosse Stabilität. Jedenfalls ist aber dieser Drachen nur bei stärkerem Winde benutzbar. Anlässlich der ungünstigen Windverhältnisse, die auf dem tiefgelegenen, von hohen Pappeln umsäumten Exerzirplatze des Polygons herrschen, werden die Versuche auf den Hausberger Höhen bei Oberhausbergen fortgesetzt und nunmehr die erforderlichen Instrumente hochgebracht durch gleichzeitige Benutzung von mehreren Drachen.

Ehe diese Versuche begonnen sind, wurden noch Versuche auf der Plattform des Münsters angestellt, die aber bei der Kürze der Zeit bislang nur das Ergebniss hatten, dass es klar wurde, dass die Wind-Schatten und Wirbel dem Hochbringen des Drachen sehr grosse Schwierigkeiten entgegenbringen, die natürlich das Anbringen von Instrumenten ausserordentlich erschweren, namentlich da dieselben sehr leicht Beschädigungen ausgesetzt sind.

Die Versuche werden fortgesetzt, sobald das neubestellte Material fertiggestellt sein wird.

Die Grenze des Erreichbaren beim Bau aërostatischer und aërodynamischer Flugapparate.

Von

Ingenieur **Arthur Alexander Stentzel**, Hamburg.

Mit 1 Abbildung.

In unseren Tagen, wo die Projekte eines Andrée und eines Graf Zeppelin viel von sich reden machen, wo Hunderttausende ihr Hirn anstrengen, um die Flugfrage ihrer endgültigen Lösung entgegenzuführen, ist es wohl an der Ordnung, einmal eine vorurtheilsfreie Betrachtung darüber anzustellen, wie weit wir es überhaupt bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft und Technik im Bau sowohl eines aërostatischen, als auch eines aërodynamischen Flugapparates bringen können, welches heute die äusserste Grenze des Erreichbaren bildet.

In wissenschaftlicher Beziehung darf man getrost die Behauptung aufstellen, dass die Physik schwebender (leichterer) und fliegender (schwererer) Körper (als die Luft) gegenwärtig in durchaus hinreichender Weise klargestellt ist. Die Physik der Atmosphäre und der Gase liegt ebenso offen vor unseren Blicken, wie die Mechanik der fliegenden organischen Wesen. Hier ist also eine feste Grundlage vorhanden, auf welcher wir aufbauen können. In technischer Hinsicht dagegen stehen wir bei Weitem noch nicht auf dem Gipfel der Vollkommenheit, indessen das heute erreichte Stadium darf bereits als ein für die schwere Aufgabe der Praxis genügendes angesehen werden. Wissenschaft und Technik haben in den letzten Jahrzehnten miteinander gewetteifert; ist dabei auch die erstere der letzteren vorausgeeilt, die Technik wird einst die gleiche Stufe erklimmen, wie ihre Lehrmeisterin, die Wissenschaft, und uns die Mittel in die Hand geben, den Himmelsraum den tief unter uns stehenden fliegenden Wesen streitig zu machen.

Es wäre jedoch vermessen, mit einem Gewaltstreiche das Reich der Lüfte erobern zu wollen; Allmeisterin Natur macht in ihrer grossen Weltmaschine auch nirgends einen Sprung, überall zeigt sich eine langsame Fortentwicklung. Wie im ewigen Kosmos die Welten sich allmählich weiterbilden, wie die Dinge auf unserm Erdball mit steter Regelmässigkeit vorwärts schreiten, unterliegen auch die menschlichen Unternehmungen diesem Gesetze. Die Dampfmaschine, das Geschütz, der Telegraph, das Teleskop, das Zweirad u.s.w. — haben sie sich nicht alle aus kleinen, unscheinbaren Anfängen heraus entwickelt? Mit gerechtem Staunen blicken wir auf die Riesenschöpfungskraft des Menschengeistes, der aus Papins Topf, aus der Donnerbüchse, aus Volta's Experiment, aus Galilei's Fernrohr, aus der Draisine solche Wunderlinge durch seine Ausdauer zu zaubern vermochte! Hoffen wir, dass auch der Flugapparat, welcher sich in unseren Tagen noch in seinem Anfangsstadium befindet, dermaleinst denselben hohen Grad der Vollkommenheit erlange, wie die anderen grossen Erfindungen.

Zwischen der Leistungsfähigkeit aëronautischer und aërodynamischer Fahrzeuge besteht ein erheblicher Unterschied, der sich selbst durch die Combination beider Systeme nicht aus der Welt schaffen lässt. Bei dem steuerbaren Ballon haben wir den Luftwiderstand, bei der dynamischen Flugmaschine hingegen die Schwerkraft als Hauptfaktor in Rechnung zu ziehen. Der Luftwider-

Digitized by Google

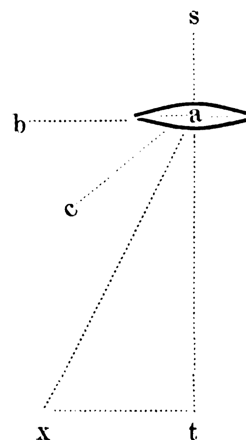
stand eines **Ballons** kann zwar durch eine möglichst langgestreckte Form bis auf ein Minimum herabgedrückt werden, immerhin gibt es hier eine bestimmte Grenze. Wollte man beispielsweise einen regenwurmartigen Ballon verwenden, so würde dies einerseits auf Kosten der Stabilität der Hülle, andererseits auf Kosten der Stabilität der Gondel geschehen, welche bei den mit Maschinenkraft getriebenen Aërostaten fast dieselbe Länge wie die Hülle besitzen muss, wie in A. der Versuch von **Giffard** 1855 gelehrt hat, dessen Dampfballon, abgesehen von anderen Unvollkommenheiten, dieser Einrichtung entbehrte. Die von den Hauptleuten **Renard** und **Krebs** der französischen Luftschiffer-Abtheilung in Meudon 1884/85 verwandte Cigarrenform darf unstreitig als die geeignetste für diesen Zweck angesehen werden und hat die von dem unglücklichen Dr. **Wölfert** kürzlich benutzte Form eines fallenden Regentropfens bezüglich des Luftwiderstandes sicherlich bedeutend an Vortheilhaftigkeit übertroffen. Ueberhaupt müssen die vor nunmehr 12 Jahren in Chalais-Meudon gemachten vielversprechenden Versuche als die bisher besten gelten, und den Franzosen, denen es vor einem Jahrhundert gelang, den ersten brauchbaren Luftballon zu konstruiren, muss die Ehre des weitesten Fortschrittes in der Herstellung lenkbarer Ballons noch immer zuerkannt werden. Ob es freilich der rechte Weg ist, dermassen ins Ungeheure zu gehen, wie es **Renard** mit seinem 3400 cbm fassenden, noch im Bau begriffenen Ballon «Général Meusnier» thut, mag dahingestellt bleiben; jedenfalls wird das mit so ausserordentlichen Geldopfern erkaufte Resultat nicht wesentlich besser sein, als das im Jahre 1885, wo man beim 7. Experiment am 23. September eine Ballon-Eigengeschwindigkeit von 6,22 m p. S. erzielte. Renard und Krebs schrieben damals aber selbst in den Berichten der französischen Akademie: «Die gemessenen (Luft-) Widerstände sind viel grösser, als wir nach den sehr unvollkommenen Erfahrungen, welche uns für die Aufstellung unseres Planes zu Gebote standen, geglaubt hatten». — Erfolgreicher wird man verfahren, wenn man den Kubikinhalt des Ballons **kleiner**, als den des Militairballons «La France» mit 1864 cbm ansetzt. Eine passende Grösse dürfte etwa 1350 cbm sein, welche bei Füllung mit reinem Wasserstoffgas einen Auftrieb von 1620 kg besitzen. Vor der Festsetzung der einzelnen Gewichtsverhältnisse hat man sich jedoch über die Wahl des Motors schlüssig zu werden. Benzin- und Gasolin-Motor tragen beide den Stempel der Feuergefährlichkeit, und Dr. Wölfert's schreckliches Ende durch einen Benzinmotor wird gewiss ein warnendes Beispiel bleiben, obwohl hier die nöthigen Vorsichtsmassregeln (z. B. Drahtnetzschutz gegen die Flamme) offenbar gefehlt haben. Fast absolute Gefahrlosigkeit besitzen aber Motoren, welche durch **comprimirte, flüssige Gase** getrieben werden. Legt man einen solchen zu Grunde, dann ergibt sich etwa folgende Gewichtstabelle:

Ballon mit Innenballon	250	kg
Ueberzug und Netz	110	„
Complete Gondel	200	„
Steuer	50	„
Schraube	50	„
Maschine	70	„
Triebwelle	30	„
Generator	460	„
Bemannung	140	„
Ballast	200	„
Summa	1560	kg

Lässt man auf den nach Dampfmaschinenart zu construirenden Motor einen Druck von 8 Atmosphären wirken und die Kolbengeschwindigkeit bei 50—60 Rotationen der Schraube pro Minute 0,5—0,6 m pro Secunde sein, so ist die indicirte Leistung etwa 9 Pferdestärken während einer Arbeitsdauer von 30 Minuten, sofern für den Cylinder eine Füllung von 5 l. bei jedem Hub angenommen wird und der Gasdruck im Generator im Mittel 60 Atmosphären beträgt. Die bisherigen rotirenden Motoren laboriren alle noch an relativ zu grossem Dampf- (Gas-) Verbrauch, obgleich das Turbinen-System (Parsou's «Turbinia») eine Zukunft zu haben scheint.

Ein solcher Ballon würde bei thunlichst geringem Stirnwiderstande (Querschnitt) vermuthlich eine Eigengeschwindigkeit von 9—12 m p. S. besitzen — solange er in windstillem Wetter oder vor schwachem Winde steuert. Sobald aber der Ballon — und das gilt für alle langgestreckten lenkbaren Ballons — auch nur einen geringen Winkel zur Windrichtung beschreibt, tritt der auf die Breitseite wirkende Luftwiderstand in Aktion, welcher naturgemäss viel bedeutender ist, als der auf die spitze Stirnfläche wirkende, während die (auch beim Ballon nicht zu missachtenden) Schwerkraft-Gesetze dieselben bleiben.

Ein lenkbarer Ballon a werde beispielsweise bei Windstille mit der Kraft n in der Richtung a b fortbewegt, seine Eigengeschwindigkeit ist daher = v. Wird der Ballon



einem aus s wehenden Winde von derselben Geschwindigkeit v entgegengeführt, so ist seine Eigengeschwindigkeit v — v = 0; wird der Ballon dagegen vor demselben

Digitized by Google

Winde in der Richtung a t gesteuert, so beträgt seine Eigenbewegung $v + v = 2 v$. Anders gestaltet sich aber das Verhältniss, wenn man den Ballon mit der Geschwindigkeit v in der Richtung a b unter dem in der Richtung s t mit der gleichen Geschwindigkeit v wehenden Winde steuert. In diesem Falle bewegt er sich nicht einfach in der Richtung (Resultante) a c, sondern infolge der bedeutenderen Luftwiderstände (Reibung) in einem kleineren Winkel zur Windrichtung s t. Die Kraft (=Luftwiderstand) an der Stirnfläche des Ballons war nämlich von der Grösse n angenommen, oder, was dasselbe ist, die Kraft (=Luftwiderstand) eines auf die Stirnfläche des stillstehend gedachten Ballons parallel der Ballon-Längsachse mit der Geschwindigkeit v wehenden Windes besitzt die Grösse n. Die auf die Breitseite des Aërostaten von dem gleichen Winde ausgeübte Kraft (=Luftwiderstand) ist aber grösser, als die auf die Stirnfläche wirkende, z. B. = 1,5 n. Nach dem Parallelogramm der Kräfte wird infolgedessen der Ballon erst dann den Abstand a b von der Linie (Windrichtung) s t erlangen können, wenn er den durch Stirnfläche **und** Seitendruck des Windes erzeugten Widerstand bekämpft hat, d. h. wenn er eine Kraft von $n + 1,5\ n = 2,5\ n$, oder von n für eine 2,5 mal längere Zeit oder einen 2,5 mal längeren Weg ausgeübt hat, nämlich im Punkte x. Die hieraus resultirende Abweichung von der Windrichtung, t a x, ist aber so gering, dass an einen praktischen Nutzen schon in diesem Falle kaum gedacht werden kann. Aehnliche, zumeist aber noch ungünstigere Resultate wird man stets erhalten, sobald man den Ballon gegen die Windrichtung neigt und der Luftströmung mehr Angriffsfläche bietet, als die Stirnfläche des Ballons aufweist. Es kann uns deshalb nicht Wunder nehmen, wenn wir von derartigen Versuchen so oft die typische Bemerkung lesen: «Der Ballon wurde von dem Winde fortgerissen». Der praktische Werth, besonders grösserer lenkbarer Aërostaten kann aus diesen Gründen leider immer nur ein sehr beschränkter bleiben; eine Geschwindigkeit von 10—12 m p. S. mag wohl bei Windstille oder vor dem Winde erzielt werden, für eine wirklich freie, willkürliche Bewegung im Luftreiche ist das aber nicht ausreichend.

Günstiger liegt die Sache bei **dynamischen Flugapparaten**. Sind diese zwar auch nicht von der Ueberwindung des Luftwiderstandes an der Stirnfläche befreit, so kann derselbe doch wegen der weit geringeren, ja fast belanglosen Angriffsfläche im Allgemeinen mehr als Nebensache behandelt werden. Gelingt es dem Constructeur, eine der Schwerkraft auch nur kurze Zeit entgegenwirkende Maschine anzufertigen, so wird er mit dieser gewiss bessere Resultate erzielen, als mit dem ungelenken Aërostaten. Indessen auch dem dynamischen Flugapparate sind bei dem gegenwärtigen Stande der Technik noch recht enge Grenzen des Erreichbaren gezogen.

Mit Unrecht behauptet man vielfach, es komme weniger auf die Construction eines ausserordentlich starken Motors, als vielmehr auf die möglichst vollkommene Construction der Flugmaschine selbst an, ein «allzustarker» Motor würde den Flugapparat leicht zum Kippen bringen. Ganz im Gegentheil: ein starker Motor wird den Flugapparat gerade in der Stabilität unterstützen und die durch den Wind hervorgerufenen Schwankungen paralysiren. Die Kraftentfaltung aller fliegenden Thiere ist eine ungemein hohe, und ein Vogel, welcher relativ ebenso muskelschwach wäre, wie der Mensch, würde sicherlich nie den Muth besitzen, sich gleich Meister Albatros segelnd in die Lüfte zu erheben. Und wieviel mehr gilt dies für den Menschen, dem bedauerlicherweise nicht einmal Flügel gewachsen sind, sondern der sich solche erst aus leblosem Material herstellen muss! Es ist darum grundfalsch, sich den fast mühelosen Segelflug der Raub- und Sumpfvögel, der Möven und Seeschwalben a priori zum Vorbilde zu nehmen und mit den schwächlichen Muskeln unseres Körpers mit dem Winde spielen zu wollen; wir würden dann immer einmal dahin gelangen, wohin schon so viele unglückliche Märtyrer des Luftsports gelangt sind: in Regionen, aus denen man nicht wieder zur Erde zurückkehrt.

Selbstverständlich werden wir beim Bau eines dynamischen Flugapparates, unter dem hier vorerst ein **Flügelflieger** zu verstehen ist, den Bau und die Leistungsfähigkeit der besten Flieger unter den Vögeln zu Grunde legen und im Uebrigen froh sein, wenn wir nur das erreichen, was die schlechtesten Flieger können: willkürlich eine kurze Zeit zu fliegen. — Betrachten wir nun einmal die **relative Flugarbeit**, welche die Vögel leisten, so zeigt sich, dass die Schwalbe eine Arbeit producirt, welche ihr eigenes Körpergewicht in der Secunde 1,15 m hoch zu heben vermag, oder dass sie pro 1 kg ihres Körpergewichtes (die Schwalbe wiegt nur 19 g) 1,15 sec. mkg leistet. Die relative Flugarbeit der Silbermöve reicht aus, um ihr eigenes Gewicht in der Sekunde 2 m hoch zu heben, die des Fasans 5,3 m, die der Reiherente 6,47 m, endlich die des Mittelsägers sogar 7,4 m. Eine relative Flugarbeit gleich der des Mittelsägers würde beim Menschen einer Leistung von fast 7 Pferdekräften entsprechen! Und wenn wir uns dazu noch den nothwendigen Flugapparat nebst Motor denken und das Totalgewicht auf 150 kg erhöhen, dann kommen wir auf die respektable Zahl von fast 15 PS. Das ist ungefähr die 100fache Kraft, welche ein normaler Mensch zu leisten fähig ist! — Doch auch bei den mittelmässigen und besseren Fliegern zeigt sich die relative Flugarbeit recht bedeutend. Nehmen wir z. B. diejenige des Habichts mit 2,88 m als Basis an, so ergeben sich für den 150 kg schweren Flugapparat immer noch 5,7 PS, während er, mit dem Baumfalken (1,92 m) verglichen, nur noch einer Leistungsfähigkeit von 3,8 PS bedarf — wenn die Technik im Stande wäre, so vorzügliche Flugwerkzeuge herzustellen, wie sie eben der Habicht oder Falke besitzt. Aber davon sind wir, wie gesagt, vorläufig noch weit entfernt. Nach alledem würde zum Betriebe

Digitized by Google

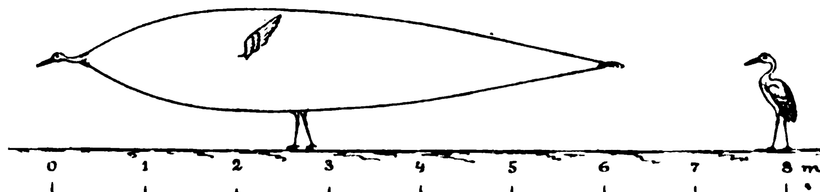
eines Flugapparates ein Motor von wenigstens 4—5 PS gehören, und hierbei dürfte das Totalgewicht des Flugapparates 150 kg nicht oder nur unwesentlich überschreiten. Ein solcher Motor ist zwar mit den jetzigen technischen Hilfsmitteln herstellbar, wenn auch vorläufig nur für die kurze Arbeitsdauer von 3—10 Minuten, aber er kostet leider sehr viel Geld, und das hat man wohl für ein Rennpferd übrig, doch nicht für die arme Flugmaschine!

Uebrigens lässt sich auch nach den Gesetzen der Mechanik sehr wohl feststellen, welches Maass von Energie aufzuwenden ist, um einen Körper von gegebenem Gewicht eine gegebene Strecke emporzuheben, d. h. bei einem Flugapparat, wie gross die relative Flugarbeit mindestens sein muss. Die Art der Emporhebung durch schlagende Schwingen ist freilich grundverschieden von derjenigen durch einen einfachen Flaschenzug oder Hebel; hier treten die Luftwiderstandsgesetze an gewölbten Flächen ein. Schon der Umstand, dass die Flügel bei ihrem Niederschlage für den Aufschlag mitarbeiten müssen, also die doppelte Kraft brauchen, welche ein continuirliches Niederschlagen erfordern würde, ja ausserdem noch Maschinen- und Luftreibung überwinden müssen, ergibt, das zum dauernden Schwebenderhalten des Flugapparates eine Kraft erforderlich ist, welche mehr als das doppelte Eigengewicht, d. h. welche den Flugapparat mindestens 2,5—3 m p. S. zu heben vermag. Und das entspricht relativ ungefähr der Kraft des Habichts.

Das eine so bedeutende Energie nicht fortwährend aufzuwenden ist, versteht sich von selbst; für den Anfang und das Ende des Fluges, für den Aufstieg und das Landen ist sie aber unbedingt erforderlich, und ein Flugapparat, welcher diese Kraft nicht besitzt, muss, falls er überhaupt den Menschen emporheben kann, als ein höchst gefährliches, unzuverlässiges Vehikel angesehen werden. Nachdem der Apparat die für den Flug in freier Luft nöthige Eigengeschwindigkeit von 10—15 m p. S. erreicht hat, verringert sich auch die relative Flugarbeit bis auf ein Minimum und wird in Höhen über 100 m, wo die böige Struktur des Windes nicht mehr vorhanden ist, fast auf 0 herabsinken und in das durch geschickte Flügelstellung und Manöveriren auszuübende Segeln, die Ausnützung der Windkraft, übergehen können, um erst beim Herabkommen wieder zu wachsen und ein Maximum beim Landen selbst zu werden, wie man täglich an den Vögeln beobachten kann.

Bisher wurde hier nur von Flügelfliegern gesprochen; es seien deshalb zum Schlusse noch einige Worte über Segelrad-, Schrauben- und Drachenflieger gesagt. Von diesen vier überhaupt in Betracht kommenden Flugapparaten braucht der Flügelflieger, wie Otto Lilienthal überzeugend dargethan, die geringste Energie und gewährt dabei verhältnissmässig die grösste Sicherheit. Alle mit rotirenden Flugwerkzeugen ausgerüsteten Apparate sind für ein schnelles, energisches Anhalten und Manöveriren völlig ungeeignet und bieten dem böigen Winde eine gefährliche starre Angriffsfläche. Der Bau grosser leichter Segelräder stösst ausserdem noch auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten, wie Professor Wellner's Versuche gezeigt haben. Wollen wir darum auch nicht gerade so kategorisch mit beiden Propeller-Arten aufräumen, wie dies Wenzel Kotzauer in seiner wohl beherzigenswerthen Schrift über «Die Luftschiffahrt und ihre Zukunft» verlangt, in der er sagt: «Segelräder sind somit für die Luftschiffahrt ebenso auszuschliessen, als Luftschrauben», so werden wir ihre Brauchbarkeit, ihren praktischen Werth mindestens stark in Zweifel ziehen, den sogar Professor Langley's Experiment nicht abschwächen kann. Indessen selbst mit Flügeln wird es dem Aviateur bei den ersten Versuchen schwerlich gelingen, sich länger als einige Minuten fliegend zu erhalten. Doch dem Vernünftigen muss dies für den Anfang genügen, denn der dynamische Flugapparat ist eine Erfindung, wie alle anderen, und durch Beharrlichkeit und Opferwilligkeit wird es dem genialen Menschengeiste einst gelingen, auch auf diesem Gebiete immer Vollkommeneres zu schaffen.

Ein verloren gegangenes und wieder aufgefundenes Blatt der Schöpfungsgeschichte.



Ciconia ventrosa (Hofmann).

Wia 'mal der Adam g'fragt is wor'n
Von unserm Herrgott: „No wia is',
Bist z'frieden aa, wie i di g'schaffen hab
Mit der Eva z'samm, im Paradies?"

„Ja mein, sagt der, es waar schon recht;
Blos oans, dös ärgert mi all' Stund:
Wenn i grod aa im Paradies
A biss'l ummifliag'n kunnt!"

„I hab's mit Flügel schon probirt;
Dös kost' mi aber all's z'viel Schweiss.
Jatzt hob' i an Ballon constr'irt;
Do is aa nit so g'färli d'Reis."

„An 'n Luftballon hab' i nit denkt,"
Sagt unser Herrgott drauf und macht
An Storch, der si nit z'fürchten braucht,
Wenn eam a mol a Flügerl kracht.

Doch, wia dös Viach is ferti gwen,
Da hat Gott Vatter hellauf g'lacht,
Und wia's in d'Höh steigt, fasst's a Wind
Und hot's aa glei zum Teufi 'bracht. —

J. Hofmann.

Digitized by Google

Briefe aus Italien.

I.

Mailand, den 25. Juni 1897.

Etwas einmal sehen, ist tausendmal besser, als zehnmal davon lesen oder zwanzigmal davon hören; eine alte Erfahrung, die gewiss schon ein Jeder selber gemacht hat, die sich auch in nachfolgendem Falle glänzend bestätigt hat.

Als ich mit der Eisenbahn durch die lombardische Tiefebene fuhr, fand ich anfänglich das Land weniger geeignet für die Luftschiffahrt, als meine Phantasie bis dato es mir ausgemalt hatte. Alle jene üppigen, meilenweit sich ausdehnenden grünen Triften sind förmlich durchsetzt mit reihenweise angepflanzten niedrigen Maulbeerbäumen und Weiden, langen Pappeln und Eichen. Ein Landen in jenem Gelände kann auch bei Aufwand jeglicher Vorsicht während einer frischen Brise leicht unliebsame Vorfälle herbeiführen. Weiter nach Westen hin, in Piemont, gestalten sich die Verhältnisse wesentlich günstiger. Grosse nasse Reisfelder wechseln mit Mais und Wiesen und bieten überall theilweise sogar recht gute Landungsstellen. Mag dem nun aber sein wie es will, die lombardische Tiefebene bleibt unter allen Umständen für Italien dasjenige Gebiet, welches wegen seiner räumlichen Ausdehnung für die Ausübung von Freifahrten das Günstigste ist.

Mein Ziel war natürlich das aëronautische Centrum der Lombardei, Mailand, und mein erster Gang führte mich zu Lieutenant Vialardi, dem eifrigen Redakteur des im vorigen Jahre erschienenen „L'Aeronauta".

Wo anders konnte ich besser erfahren, wie es um die Luftschiffahrt in Italien aussieht, hier bei ihm befindet sich der Sammelpunkt der schaffenden und gestaltenden Kräfte, hier allein war meiner Meinung nach die richtige Adresse für die Besprechung unserer Wünsche und die Anbringung unserer Rathschläge.

„Wann werden Sie Ihre **Società Aeronautica Italiana** begründen?" war eine meiner ersten Fragen. Lieutenant Vialardi, ein stattlicher blonder Herr von gewinnendem Aeusseren, mit grossen blauen Augen und kleinem blonden Schnurrbart, zuckte zweifelnd mit den Schultern und meinte, bis jetzt habe er überhaupt erst 50 Abonnenten in Italien auf seine Zeitschrift. Was? — schon 50 Abonnenten und noch keine Società?" ich sagte das in etwas erstauntem Tone, indem ich ihm mittheilte, dass der oberrheinische Verein für Luftschiffahrt kaum vor Jahresfrist mit 23 Mitgliedern sein Dasein begonnen habe, und ich setzte mit wohlberechtigtem Stolze hinzu: „Wir sind heute 254 an Zahl! Toujours en avant!"

Hoffentlich ist meine gutgemeinte Anspornung, die ich im späteren Verkehr mehrmals mit der nöthigen Begründung wiederholt habe, auf guten Boden gefallen, und wird die Saat früher als unter den sonstigen Verhältnissen zur Reife bringen.

Die Verhältnisse liegen in Italien viel schwieriger als bei uns. Die Interessenten sind über Italien zerstreut — und es scheint mir im Allgemeinen der Italiener nicht in gleichem Maasse ideal veranlagt zu sein, wie der Deutsche. Auf jeden Fall befindet sich das Zusammenschliessen aller die Luftschiffahrt liebenden und betreibenden Persönlichkeiten zur Zeit noch im Zustande einer embryonalen Entwickelung. Die Ueberzeugung bringe ich aber heim, dass die Zeitschrift L'Aeronauta als gute Mutter diesen Embryo sehr bald als ein gesundes lebensfähiges Kind gebären wird.

Die höchsten und einflussreichsten Persönlichkeiten bekunden bereits ihre Neigung für die Luftschiffahrt. Ihre Majestät die Königin von Italien und Seine Königl. Hoheit der Herzog von Genua sind Abonnenten obiger Fachzeitschrift. Man kann darin eine Aufmunterung erblicken, und man möchte fast sagen, es erscheint diese Thatsache wie eine bereits am Himmel hängende Verheissung der Protektion einer Sache, die noch nicht vorhanden ist, aber lebhaft gewünscht wird.

Bei Leitung seines Journals befolgt Lieutenant Vialardi das gleiche Prinzip wie wir, nämlich in erster Linie aëronautische Erziehung und Unterweisung der Leser. In seinen kurzen Aufsätzen greift er häufig zurück auf die geschichtliche Entwickelung der Dinge. Andererseits geht er mitunter vielleicht etwas zu weit in der Darstellung von Projekten, aber man muss dabei eben berücksichtigen, dass in Italien die aëronautische Entwickelung noch nicht soweit vorgeschritten ist wie bei uns; er hat dabei die gute Absicht, sozusagen „das aëronautische Rom" zu gründen, und man weiss, dass die Elemente jeder Gründung seitens wahrer Politiker nie auf ihren makellosen Ursprung geprüft worden sind. Seine Parole lautet: „Sammeln in Italien!" und er handelt gewiss sehr zweckgemäss, wenn er nicht bloss Gold, sondern auch Nickel und Kupfer nimmt.

Der literarische Generalstab des Aëronauta in Mailand sind die Ingenieure Rossi und Fontana, beide Herren, deren Arbeiten uns durch die Zeitschrift L'Aeronauta bekannt sind, hatte ich den Vorzug, persönlich kennen zu lernen.

In Italien hat ein reicher Amateur, Cagnola, einen jährlichen Preis von 2500 Lires dem Instituto Lombardo di Scienze e Lettere in Mailand für die beste Arbeit über ein lenkbares Luftschiff zur Austheilung überwiesen, aber bis heute hat sich noch Niemand den vollen Preis verdienen können. Der Professor der Mathematik, Cordenons, erhielt aus dem ersparten Fonds im Jahre 1876 zur Anregung 1000 Lires für eine von ihm eingereichte Arbeit.

Abgesehen von obigem Preis hat aber jetzt ein Astronom, Almerico da Schio in Vicenza, eine Gesellschaft mit einem Kapital von 100000 Lires gebildet, um ein Luftschiff zu bauen und es sind, wie ich hörte, die Arbeiten gegenwärtig bis zur Konstruktion eines von Dr. E. Czar erfundenen Motors von 10 Pferdekräften und 250 kg Gewicht vorgeschritten. Näheres über diese interessanten Versuche sollen wir in Bälde erfahren. Jedenfalls kann man darin ein erfreuliches Zeichen des Aufschwunges der Luftschiffahrt in Italien erblicken und man möchte hoffen, dass der in Händen von Fachmännern ruhende Versuch günstig ausfallen und uns dem aëronautischen Ideale näher bringen möge.

Auf eine Frage habe ich indess in Italien eine mich nicht recht befriedigende Antwort erhalten. Wer soll und wird mit dem neu konstruirten Luftschiff fahren? Das Fahren ist an sich schon eine eigene Sache, die Lehre und Erfahrung erfordert; Fahren mit einem Luftschiff besonderer Konstruktion muss ganz besonders erst vorsichtig erprobt und gelernt werden. In Italien aber wird ein Freifahren so gut wie gar nicht kultivirt.

Die drei Kompagnien Militärluftschiffer in Rom üben das Fesselfahren. Es gibt allerdings drei Berufsluftschiffer in Italien: Salvador Cilia in Palermo, Steffanini Cirilla in Mailand und Baronio Gerolamo in Brescia. Ihrer Thätigkeit nach ist indess Salvador Cilia mehr Fabrikant von Reklameballons und Montgolfieren, Steffanini Cirilla arbeitet gegenwärtig in Sicilien mit künstlichen Flügeln, die ein Amateur Ignazio Teodora Capretti, Direktor des Café Biffi in Mailand, erfunden hat. Baronio Gerolamo endlich fährt in einer Montgolfiere von 3000 cbm. Er hat im Juni in Brescia mehrere derartige Fahrten gemacht und beabsichtigt vom 15. Juli ab in der Arena in Mailand Auffahrten zu machen. Italien steht in der Kultur der alten Montgolfiere wohl einzig da; man darf aber kein Hehl daraus machen, dass dieses Gefährt sich doch durchaus nicht zur Ausbildung von Luftschiffern eignet. Der Warmluftballon ist etwas volksthümliches in Italien, man liebt ihn bei Festen und es liegt nahe, ihn so gross zu machen, dass auch Menschen in ihm auffahren können. Aber — das sind keine Luftschiffer, die man für Gasballons gebrauchen kann und die obige Frage, wer mit dem Ballon von Almerico da Schio einst fahren soll, bleibt eine offene.

Digitized by Google

Lieutenant Vialardi ist gegenwärtig bemüht, für die Arena zu Mailand vom 15. Juli d. Js. ab einen Fesselballon von Lachambre in Paris zu engagiren und hofft anschliessend hieran auch auf Freifahrten. Vielleicht bietet dieses Unternehmen, wenn es glückt, den Uebergang zum Freifahren von Mailand aus und zur endlichen Begründung einer **Società Aeronautica Italiana.**

Hoffen wir das Beste! Moedebeck.

II.

Turin, den 2. Juli 1897.

Eine Spezialität der italienischen Ingenieure, die sich mit Luftschiffahrt beschäftigen, ist der Aluminiumballon. Sie legen den Gedanken zu Grunde, dass eine Gashülle aus Ballonstoff einmal das Gas nicht dauernd hält, ferner aber dem Winddruck nicht genügend Haltbarkeit gegenüberstellt, man müsse daher den Ballonkörper grundsätzlich aus Aluminium bauen.

Der Senior dieser Richtung ist Ingenieur Fontana in Mailand, dem ich es verdanke, mich heute in Turin zu befinden. Herr Fontana ist ein unermüdlicher Arbeiter für die Aeronautik. Ich freue mich gerade zu einer Zeit hier zu sein, wo eine auch für viele andere Gewerke höchst wichtige Erfindung gelöst zu sein scheint, ich spreche vom Löthen des Aluminiums. Ingenieur Fontana führte mich zunächst in das Bureau des Herrn Alessandro Furno, in dessen Fabrik seine Arbeiten ausgeführt werden. Hier wurden mir verschiedene zusammengelöthete Aluminiumbleche, eine Aluminiumtasse mit angelöthetem Henkel und schliesslich die Zerreissprobe eines 16 mm starken, auf einem Schrägschnitt in der Mitte gelötheten Aluminiumstabes gezeigt. Ich muss gestehen, dass ich überrascht war von der Festigkeit der Löthung und von der sauberen Ausführung der Arbeit und ich bin überzeugt, dass sich auch viele Industrielle in Deutschland für diese von einem besseren Arbeiter auf empirischen Wege gemachte Erfindung interessiren werden. Der Erfinder, ein geschickter Klempner, Herr Vigoni, hält natürlich die Art, wie er seine Kunst fertig bringt, geheim und das kann ihm wohl Niemand verdenken. Der oben erwähnte gelöthete Aluminiumstab war von der Direzione d'Artiglieria della fonderia di Torino auf Zugfestigkeit geprüft worden. Das Resultat war ein Bruch nicht etwa an der Löthstelle, sondern nahe am Schraubengewinde, mit dem er in die Zerreissmaschine eingeschraubt war, bei einem Zug von 1960 kg bei 5% Dehnung.

Herr Fontana führte mich sodann in die Officina des Herrn Furno in der Borgo Po. Corso Casale 20, in die geheimen Räume des Herrn Vigoni, wo zwischen blechernen Regattabooten und Badewannen auch ein kleines Modell eines Aluminium-Registrirballons hing. Letzteres war aber noch nicht gelöthet, es setzte sich zusammen aus einer achtkantigen Säule, welche oben und unten eine achtseitige Pyramide als Abschluss hatte. Die Kanten waren umgebogen und mittelst dreifachen Seidenfadens zusammengenäht. Die Dichtung war vermittelst Kitt hergestellt.

Weiterhin sah ich das Gerüst für den im Monat Juli zu erbauenden grösseren Aluminium-Ballon von 1,8 m Durchmesser und 4 m Höhe. Die Aluminiumplatten sind $\frac{1}{10}$ mm stark und wiegen 0,28 kg pro Quadrameter. Ich fand die Platten etwas klein; sie hatten 1 m Länge, 0,2 m Breite. Wenngleich ja die Löthung als ein gelöstes Problem erscheint, so ist doch das Princip so wenig Löthstellen wie möglich aufrecht zu erhalten. Der Versuch, den ersten gelötheten Aluminium-Ballon herzustellen, ist jedenfalls für die Aeronautik von grossem Interesse und verdient Beachtung.

Herr Fontana arbeitet aber auch im Maschinenfache noch für die Luftschiffahrt. Er ist sich dessen bewusst, dass der Motor die Cardinalfrage des Luftschiffes ist und hat daher eine grosse Reihe von Versuchen mit rotirenden Dampfmaschinen angestellt, von denen ich leider nur die Photographien zu sehen bekommen habe. Die Zahl der bis jetzt von ihm konstruirten Modelle beläuft sich bereits auf elf.

Ich möchte ferner darauf hinweisen, dass eben derselbe Herr in Folge seiner Beschäftigung mit Fragen der Luftschiffahrt eine Erfindung gemacht hat, die erst kürzlich in Deutschland patentirt worden ist (D. R. P. Nr. 92 040), nämlich eine Vorrichtung zur Herstellung eines beständigen Kreislaufes des Arbeitsgases bei Gasexpansionsmaschinen. Es ist eine Idee zunächst, aber die Idee ist eine geistreiche. Versuche freilich müssen erst zeigen, ob sie praktisch durchführbar ist.

In Turin soll nach Angabe meiner Gewährsmänner ein noch viel grösseres Interesse für die Luftschiffahrt vorhanden sein wie in Mailand. Daselbst lebt auch Aristide Faccioli, Professor der Physik, welcher im Jahre 1895 das beste Buch über Luftschiffahrt herausgegeben hat, das in den letzten Dezennien in Italien geschrieben wurde. Es betitelt sich: „Teoria de volo e della Navigazione Aerea. Ricerche Sperimentali sulla Resistenza dell'Aria, Teoria dell'Elice e del Timione. Milano 1895. Ulrico Hoepli".

Auf den interessanten Inhalt dieses Werkes werde ich später zurückkommen.

Moedebeck.

Amerikanische Experimente mit Drachen.*)

Mit 7 Abbildungen.

Infolge des grossen Interesses, das in Amerika sowohl die meteorologischen Institute, wie auch das Militär dem Sport des Drachensteigens bezeigen, sind die Amerikaner allen Anderen weit voraus, in der Vielseitigkeit der Verwendung der Drachen und in Beziehung auf die von ihnen bislang erreichten Höhen.

Den meteorologischen Instituten kommt es darauf an, die Drachen möglichst hoch in die Luft zu treiben, um vermittelst der an ihnen angebrachten Registrirapparate von der Erdoberfläche möglichst unbeeinflusste Werthe der Temperatur, des Luftdrucks, der Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit zu erlangen.

Das Militär will durch die Drachen den Ersatz des Fesselballons anstreben in Fällen, in denen die Benutzung des Ballons in Folge zu starken Windes ausser dem Bereich der Möglichkeit liegt. Wird dieser Zweck erreicht, so bedeutet er gleichzeitig die Ersparniss der erheblichen Kosten, die die Anwendung und Unterhaltung der Fesselballons jedesmal bedingen; ausserdem die völlige Unabhängigkeit vom Gelände und Gaswagen bezw. von der Nähe der Orte, in denen Gas in grösseren Mengen erzeugt wird.

Ferner wird der Drachen vom Militär in der ausgedehntesten Weise zur Uebermittelung von Signalen und zu photographischen Aufnahmen aus der Höhe benutzt.

Dass diese Absichten bald in glänzender Weise erfüllt wurden, ist nicht zum wenigsten dem Umstande zuzuschreiben, dass Staat sowohl als auch Privatleute die reichlichsten Geldmittel zur Verfügung gestellt haben.

Die grossartigsten Versuche wurden von den Meteorologen am Blue Hill Observatorium bei Boston, den Herren Marvin, Fergusson, Clayton, Rotch, Eddy u. A. und von dem Artillerieoffizier Wise angestellt.

Es kamen drei Typen von Drachen in den verschiedensten Konstruktionen zur Anwendung, der von Eddy verbesserte malayische Drachen, der Hargrave'sche, der auch in allen möglichen und unmöglichen Formen versucht wurde (Abbildung 1 zeigt 2 der gebräuchlichsten Formen) und endlich in allerneuester Zeit der von Clayton erfundene Kiel-Drachen.

Einige der ersten beiden Typen sind aus den verschiedenen

*) Anmerkung. The Century Illustrated Magazine May, 1897; Kite Experiments At The Weather Bureau; The Aeronautical Annual 1896.

Digitized by Google

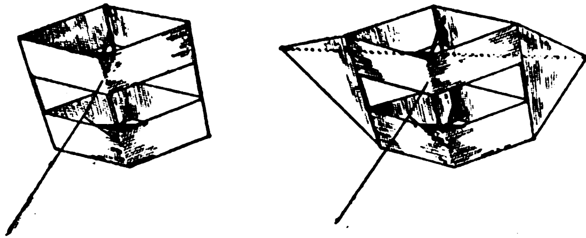


Abbildung 1.

Abbildungen ersichtlich und wohlbekannt; ich will daher hier nur auf den Kieldrachen kurz eingehen, da derselbe in Deutschland bislang noch nicht näher bekannt sein dürfte.

An einem langen Stab aus Fichtenholz AB der Figur 2 (Abbildung 2), dem AB der Figur 3 entspricht, ist ein mit Stoff überzogenes Rahmwerk aus Holz und Phosphor-Broncedraht als Kiel angebracht. An diesen baut sich nun der übrige Theil des Drachens

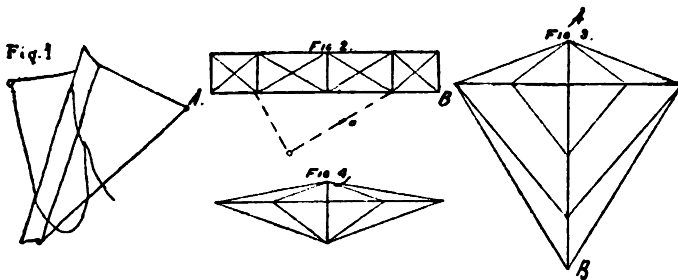


Abbildung 2.

in gewöhnlicher Weise an. Abweichend ist nur noch die Möglichkeit der steten Veränderlichkeit der Befestigungsgabel. Durch eine angebrachte Sprungfeder wird es nämlich ermöglicht, dass bei starkem Winddruck die Drachenfläche einen grösseren Neigungswinkel zum Winde erhält, wodurch derselbe leichter abfliessen kann und also der Druck verringert wird. Dies ist eine sehr wichtige Verbesserung. Erstens wird die vertikale Stellung des Drachens dadurch eine erheblich stabilere, andererseits wird ein Zertrümmern der Drachen vermieden oder wenigstens Seltenheit.

Will man nämlich bei schwachem Winde hochsteigen, so muss man leichtere, also weniger widerstandsfähige Drachen benutzen. Nimmt nun in den oberen Luftschichten der Wind erheblich zu, was man an der Erdoberfläche selbst gar nicht zu bemerken braucht, so ist der Drachen dem Winddruck nicht gewachsen und er wird zertrümmert. Mehr als einmal ist dies den Amerikanern passirt.

Bei anderen Drachen wollte man dasselbe dadurch erreichen, dass man seitlich je ein bewegliches Stück ansetzte, dessen Enden untereinander durch eine Feder verbunden war, sodass die Feder bei starkem Winde gedehnt wurde (siehe Abbildung 1) und nunmehr der letztere nicht mehr senkrecht die beiden Flächen traf, sondern unter einem mehr oder minder grossen Winkel, daher leicht abfliessen konnte.

Da es nicht möglich ist, mit einem einzelnen Drachen grosse Höhen zu erreichen, so haben die Amerikaner immer mehrere Drachen hintereinander an die Leine geknüpft, circa 3—9. Auf diese Weise wird das Gewicht des Drahtes und das der Registririnstrumente mit Leichtigkeit in der Luft gehalten. So wurden am 8. Oktober 1896 die Instrumente zu einer Höhe von 2620 m über den Erdboden erhoben. Angewandt wurden hierbei 9 Drachen; 6 malayische und 2 Hargrave. Die Gesammtoberfläche derselben betrug 15,3 □ m; 4820 m Draht mussten dazu abgelassen werden. Der mittelst Dynamometer gemessene Zug der Drachen betrug 15—50 kg; man kann sich hieraus ein Bild davon machen, welche Mühe es gemacht hat, dabei 4820 m Draht wieder aufzuwinden. Die Temperatur in der Höhe betrug 20° F (— 6° C) gegen 46° F (+ 8° C) am Erdboden.

Die Resultate sind das Endergebniss einer grossen Arbeit, und die vielen zu überwindenden Schwierigkeiten haben oft gedroht, die ganze Sache in Frage zu stellen, bis schliesslich die Energie der Amerikaner den Sieg davon getragen hat. Mehr als einmal ist die Leine gerissen und die werthvollen Instrumente wurden weit von der Auflassstelle entfernt zertrümmert aufgelesen, falls sie überhaupt wiedergefunden wurden. Schon erwähnt ist, dass durch plötzlich zunehmende Windstösse die Drachen oftmals zertrümmert wurden.

Ein noch stets zu berücksichtigender Umstand ist der, dass der als Leine dienende Draht immer mit der Erde leitend verbunden sein muss. Die in der Luft enthaltenen Elektrizitätsmengen sind häufig bei klarem Wetter sowohl, wie noch mehr bei bewölktem Himmel, auch in geringeren Höhen so stark gewesen, dass die Experimentatoren sehr unangenehme Schläge erhalten haben. Es ist ja allgemein bekannt, dass von Franklin die Drachen mit vielem Metall versehen wurden und zur Sammlung von Elektrizität benutzt wurden.

Oft befanden sich die Drachen in einem Schneesturm oder gingen durch die Wolken hindurch und waren nach dem Einholen völlig mit Schnee und Eis bedeckt. So wurde am 17. Februar 1895 durch die Drachen die niedrigste Temperatur voller 12 Jahre festgestellt.

Zur Höhenbestimmung wurde, falls kein Registrir-Barograph hochgenommen werden sollte, eine genaue Formel durch Professor Marvin aufgestellt, die durch eingehende Versuche und Nachmessungen mittelst Theodoliten gewonnen wurde. Bei Nacht wurde zu diesem Zwecke oft auch eine Laterne dem Drachen angehängt, deren Weg durch Nachtgläser verfolgt wurde.

Sehr mannigfaltig ist die Verwendung der Drachen durch die amerikanischen Militärbehörden; namentlich der bereits erwähnte Lieutenant Wise hat Versuche für Militärzwecke angestellt.

Im Signalwesen wurden dabei bislang die besten Resultate erzielt. In Anbetracht des Umstandes, dass die wirklich windstillen Tage oder Nächte verschwindend gering sind — in Strassburg gibt es nur ca. 4 im Jahre — und dass bei schwachem Winde mehrere Drachen leichtester Konstruktion es stets möglich machen, eine ausreichende Höhe von einigen 100 m zu erreichen, kann man diesen Experimenten nicht genug Aufmerksamkeit schenken. Abbildung 3 zeigt, wie 3 Eddy-Drachen dazu benutzt werden, einen Bambusstab zu halten, an welchem Flaggen gehisst werden können. Es ist hierdurch also möglich, bei Tage — vorausgesetzt, dass klares Wetter herrscht — die sämmtlichen Signale der Marine zu geben.

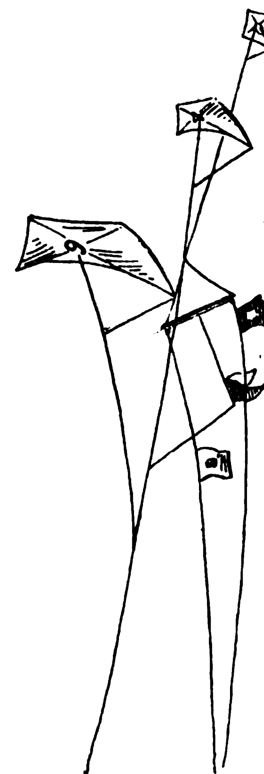


Abbildung 3

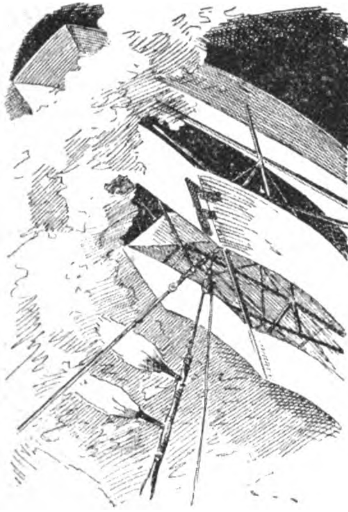
Bei Nacht muss das Licht zu Hilfe genommen werden. Das einfachste hierbei ist die Anwendung einiger Laternen von verschiedener Farbe, deren Stellung zu einander verändert werden kann, es sind dabei bei Verwendung der weissen, rothen und grünen Farbe 6 Combinationen möglich.

Abbildung 4 lässt erkennen, wie vermittelst eines hohlen Stabes chemisches Licht von verschiedener Farbe verwendet wird.

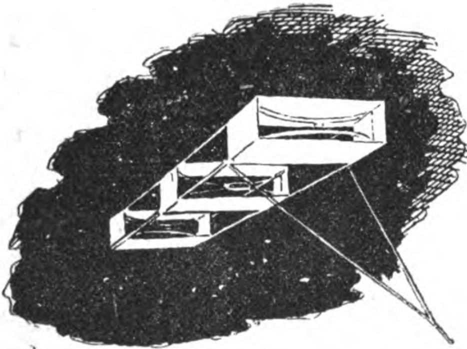
Am besten jedoch und am weitesten sichtbar ist das elektrische Licht z. B. in der Weise, dass ein

Digitized by Google

3zelliger Drachen benutzt wird (Abbildung 5), bei dem jede Zelle eine andere Farbe hat, deren Beleuchtung durch den Auflassdraht regulirt wird. Oder aber es werden verschieden gefärbte Gläser genommen, die den Zweck haben, stets eine Farbe sichtbar zu machen, falls das Licht der anderen etwa absorbirt werden sollte. Man kann auf diese Weise eine vollständige Telegraphie ermöglichen, in dem ein längeres Aufleuchten einen Strich, ein kürzeres einen Punkt bezeichnet.


Abbildung 4.

Ueber die Entfernung, auf welche dieses Licht sichtbar ist, wurden ebenfalls eingehende Versuche angestellt, die ergaben, dass das elektrische Licht noch sehr deutlich auf 19 km zu erkennen war.*)


Abbildung 5.

Die Versuche, Beobachter mit hochzunehmen, sind bislang noch nicht zum Abschluss gelangt, haben jedoch schon gezeigt, dass dies binnen kurzer Zeit möglich ist, da es auf geringere Höhen bereits gelungen ist. (S. Abbild. 6.)

Nachdem diese Experimente zunächst mit einer entsprechenden Strohpuppe angestellt wurden, stieg am 27. Januar dieses Jahres zuerst ein Offizier, auf einem Bambusgestell sitzend, mit in die Luft. Die Windgeschwindigkeit betrug 7 m pro Sekunde. Es kamen zur Verwendung hierbei 4 Hargravedrachen von verschiedener, ansteigender Grösse; der erste hatte ca. 2 □m Fläche, der zweite 3,6, der dritte 8 und endlich der grösste, unter welchem die sehr primitive Sitzgelegenheit für den Beobachter sich befand, 14,4 □m; also insgesammt ein Flächeninhalt von 28 □m.

Dieser tragenden Fläche stand an Gewicht gegenüber: 4 Drachen 26,5 kg, Draht 9 kg, Sitz und Mann 67,5 kg = Sa. 103 kg.

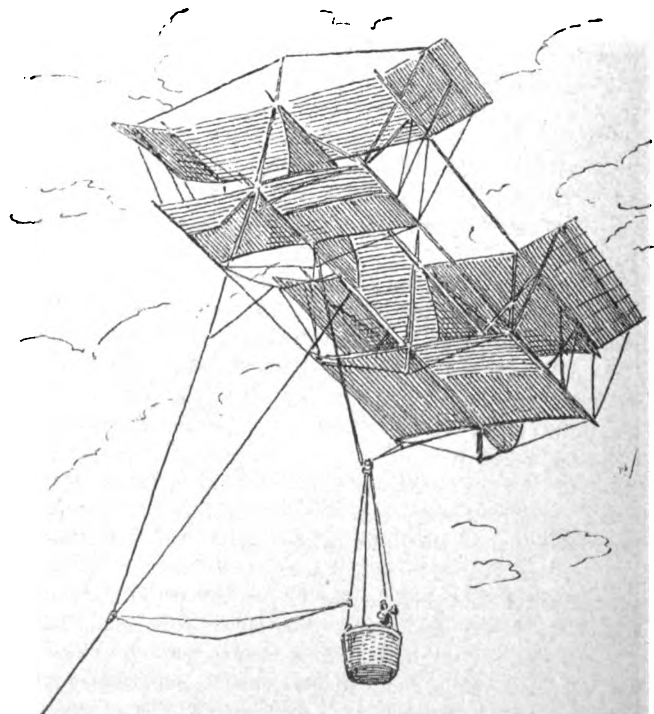
Lieutenant Wise liess sich ca. 15 m hoch, so dass er über den nächstgelegenen Häusern schwebte und hätte nach seiner Ansicht noch höher steigen können, begnügte sich indessen bei diesem ersten Versuche mit dem Erreichten.

Abbildung 7 zeigt einen sehr grossen von Millet konstruirten Drachen, an welchem ein Korb für den Beobachter befestigt ist. Bei demselben soll der Mann im Stande sein, im Falle die Leine reissen oder durchgeschossen werden sollte, den Drachen sofort in einen Fallschirm zu verwandeln, indem die grossen Seitenflächen herunterklappen und nun die Luft fangen. Ferner soll der Insasse es in der Hand haben, zu steigen oder zu fallen. Der Korb



Abbildung 6.

hängt nämlich auf einer losen Rolle und vermittelst von Tauen kann er ihn näher an die Hochlassleine heranziehen oder ihn ablassen. Dadurch wird die Lage des Schwerpunktes unter der Drachenfläche geändert und der Drachen bietet dem Winde seine Fläche unter einem grösseren oder kleineren Winkel dar; steigt


Abbildung 7.

also oder fällt. Ob aber bereits sich Jemand dazu bereit hat finden lassen, mit diesem Drachen hochzusteigen, wird nicht erwähnt. Jedenfalls sind wohl bis jetzt Lieutenant Wise und der Kapitän in der schottischen Garde, Baden-Powell, die beiden einzigen

*) Das ist natürlich von der Lichtstärke der Lampen abhängig. D. R.

Digitized by Google

Offiziere, denen es gelungen ist, sich vermittelst der Drachen in die Luft zu heben.

Es ist endlich noch das Photographiren vom Drachen aus, und die Erfolge, die die Amerikaner hierin gehabt haben, zu erwähnen. William A. Eddy, der thätige Drachenkonstrukteur, hat eine Kamera erfunden, mit der bis jetzt sehr gute Resultate erzielt sind. Man kann den Apparat entweder direkt unten an einem Hargravedrachen befestigen oder aber, wie es auch Eddy vorschlägt, ihn vermittelst Bambusstäben und Leinen unter dem Drachen hängen lassen. Der Verschluss muss natürlich sowohl ein sehr rapider sein, da das Schwanken des Apparats bei Wind ein sehr grosses ist, als auch bedarf er einer sehr genauen und sorgfältigen Konstruktion. Das Auslösen erfolgt auf elektrischem Wege durch den Draht; ein frühzeitiges Oeffnen desselben muss durchaus vermieden werden.

Ob gute Aufnahmen gemacht werden können, hängt wesentlich von der Flugrichtung des Drachen und dem Stande der Sonne ab. Eddy hat einige sehr gelungene Aufnahmen gemacht, z. B. am 31. Oktober 1896 von einer Truppenparade bei New-York, bei welcher die Stärke und Formationen gut erkennbar sind.

Bei dem grossen Geschick und der energischen Thätigkeit der Amerikaner werden wir wohl bald wieder von grösseren Erfolgen hören.

Hildebrandt.

Was ist das Wichtigste bei der Landung?

Mein Gott! die verehrten Leser werden vielleicht eine gelehrte, mehrfach durchgesehene und corrigirte Discussion erwarten und ich muss gleich zum Anfang gestehen, dass die kleine Causerie nicht am Studirtisch entstanden, absolut keinen Anspruch auf Gelehrtheit und Wissenschaft erhebt, daher über jede Kritik erhaben sein soll; das heisst, froh jeden Widerspruches werden die Herren Kritiker hiemit inständig gebeten, mir umgehend bekannt geben zu wollen, wie man etwa die Sache besser machen könnte. Der wäre ein Feind des Fortschreitens, der das nicht wollte!

Es wird das nur eine kleine Plauderei auf Distanz mit den lieben Herren Kameraden am Rhein, am schönen Rhein sein, die weder hüben noch drüben jemanden ein Haar krümmen soll.

Ueber die Landung ist schon so viel geschrieben, gerechnet, calculirt, probirt und anempfohlen worden! Wie lange hats gewährt, bis es endlich allen Luftschiffern klar geworden, dass eine normale Fahrt so und so aussehen müsse, dass man nicht bald 1000 m hoch, dann wieder auf 500 m Höhe weiterfahren könne, dass man mit einem gewissen Auftriebe aufsteigen müsse, dem eine sogenannte Gleichgewichtslage entspricht, dass man dann im Principe nie den Ballon fallen lassen dürfe, dass der Ballon nun successive und sehr langsam immer höher und höher steigen soll, bis man endlich durch den nur mehr vorhandenen Reserve-Ballast oder andere Ausnahmeumstände ermahnt wird, dass es jetzt nicht mehr höher hinaufgeht, dass der Ballon seinen Culminationspunkt erreicht hat und es nun wieder zurück zur festen Erde geht.

Es ist das so lächerlich einfach und trotzdem schütteln manche ganz tüchtige und erfahrene Aëronauten über diese Idee ihr Haupt und arbeiten weiter! Ich resultire zum Beispiel aus dem Gesagten, dass es fahrtechnisch nicht richtig ist, wenn zum Beispiel nach einer Landung ein Herr aussteigt und die anderen Herren nach entsprechender Ballastaufnahme weiterfahren!

Gar mancher Saulus ist aber bereits zum Paulus geworden und über kurz oder lang werden alle denkenden Aëronauten Apostel dieser Idee werden.

Gerade so ist's der Landung, dem Abstiege, ergangen. Einige haben darin ihre eigene Lehre, ohne viel Bedenken öffnen sie das Ventil, lassen es so lange offen stehen, bis es ihnen tüchtig in den Ohren saust und stürzen dann, den Fall durch Ventilziehen noch fortwährend beschleunigend herab, und zwar dorthin, wohin eben der Ballon will, weil auch die Abgabe des ganzen noch vorhandenen Ballastes diese „mörderische“ Geschwindigkeit nicht bremsen und ändern könnte. Dieses wilde Landen geht rasch, das ist richtig, schüttelt aber Insassen und Instrumente reichlicher durcheinander, als gerade nothwendig. Die Anhänger dieser Lehre führen immer die Thatsache ins Treffen, dass sie bis jetzt immer noch gut und glatt gelandet, ja es ist ja nicht zu leugnen, aber........

Nun eine zweite Species der Aëronauten, welche den Ballon nach Erreichung der Maximal-Höhe einfach fallen lassen, ohne das Ventil zu ziehen, ohne Ballast auszuwerfen, die erachte ich schon auf einer höheren Stufe stehend, aber das Wahre ist das auch nicht! —

Damit ich die Herren nicht gar zu sehr langweile und dieselben veranlasse, ärgerlich diese Zeilen aus den Händen zu legen, kommt nun die richtige Methode. Die Methode, die alle, welche da sagen können, wir verstehen etwas vom Ballonführen, als die beste anerkennen. Wenn nur mehr der Reserve-Ballast — siehe Moedebecks Taschenbuch — vorhanden ist, muss man an das Landen denken.

Umschau nach günstigen Plätzchen hat man schon früher in der lieben Gottesnatur gehalten. Der Ort ist günstig. Ventil gezogen! Es geht tiefer. Mit langsamem Abgeben des Reserve-Ballastes nähert man sich der Erde. Der absteigende Ast der Ballonbahn (Fahrt-Curve) wird flacher und flacher. Sollte der Ballon, weil zu viel Ballast abgegeben, zu steigen beginnen, so zieht man ungesäumt das Ventil. Nicht wahr, das wäre wohl ein grosser Fehler, würde man den Ballon in diesem Augenblicke steigen lassen, denn er würde höher steigen, als er früher war, die Gleichgewichtslast überschiessen u. s. w. Man kommt daher langsam tiefer und landet schliesslich, weil man eben den Ballon in der Hand hat, dort wo man will.

Und jetzt des Pudels Kern, was ist das Wichtigste? Offenbar das Landungs-Diner! Oder mit andern Worten, man steigt dort nieder, wo man gut aufgehoben sein wird. Ich meine da nicht lucullische Tafeln, nein, nur ein gastliches Haus, sei es zur „Lindenwirthin“ oder „bei der schönen Aussicht“, wo man etwas zu schnabuliren bekommt.

Ein Fehler wäre es entschieden, wenn man so rasch als möglich den Ballon verpacken würde, die fröhlichen begeisterten Helfer verlassen und zur stundenweit entfernten Stadt fahren würde. Hat man unter Hirten und Bauern gelandet, so theile man mit diesen wackern Leuten den Imbiss, die ja die vom Himmel gefallenen Gäste willkommen heissen und begeistert die frohe Landung mitfeiern helfen.

Viele von den Herren werden das Gesagte kindisch und kleinlich finden! Aber würden sie das angenehm nennen, wenn man einmal in der einsamen Pussta landen würde oder wenn sie in später Abendstunde mit ihrem verpackten Ballon auf einem ärmlichen Fahrzeug in die Stadt einfallen würden, wo niemand ahnt, dass sie die vom Himmel gefallenen Aëronauten sind. Mit scheelen Augen blickt man auf die etwas derangirten Kleider, die lauten Gäste können die gerade eintretenden Aëronauten nicht begreifen; diese Leute werden kaum einstimmen in den Jubelruf: Hoch die Luftschiffahrt! Hoch, dreimal Hoch! — Darum, lieber Leser, denk' bei der Landung auch an das Landungsdiner, das Dir immer gut munden möge, heute und morgen und alle Tage! Prosit!

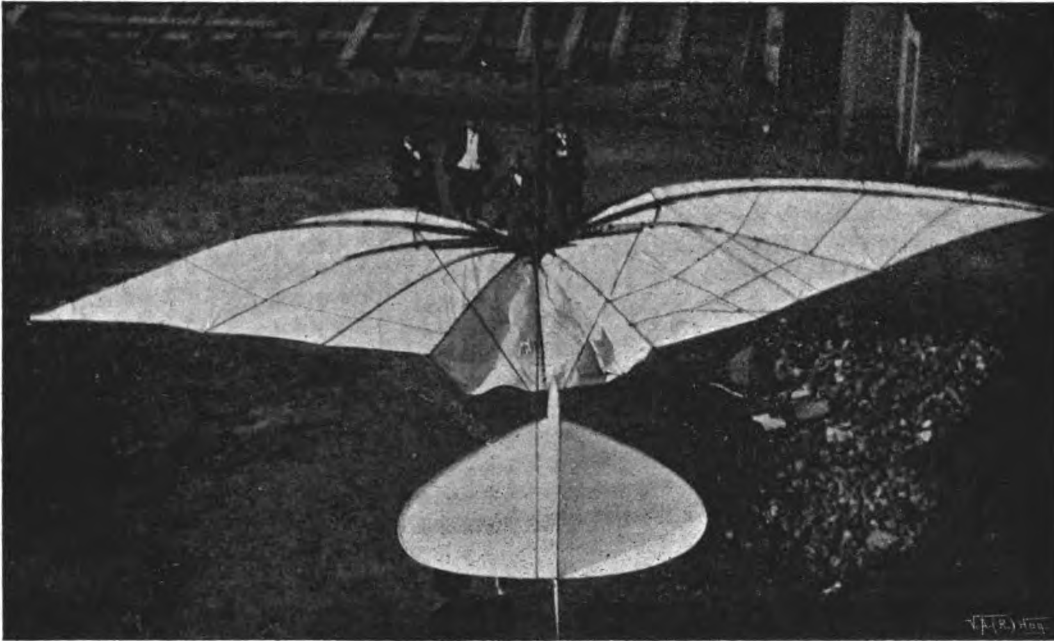
Hinterstoisser, Oberlieutenant.

Digitized by Google

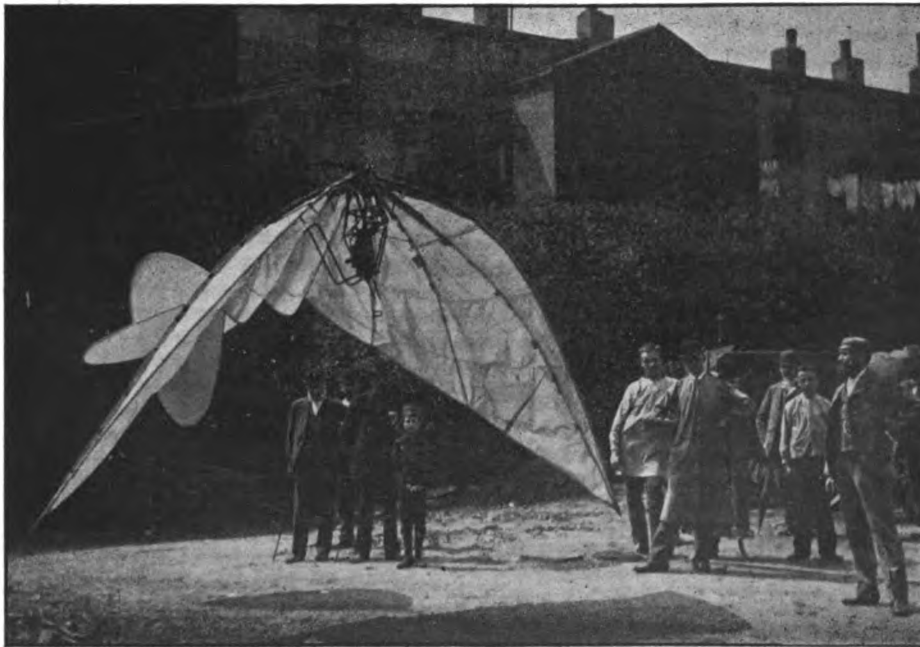
Zu den Bildern des Flügelfliegers von Arthur Stentzel in Hamburg.*)

Diese Flugmaschine gleicht äusserlich ziemlich genau einem riesigen Vogel. Die beiden Flügel aus Stahlrippen sind bezogen mit Mosettig-Battist (ein durch Kautschuk wasser- und luftdicht gemachter Stoff), der aber später durch gefirnisste Seide ersetzt werden soll und haben je eine Spannweite von 6,36 m, eine Breite von 1,68 m; sie sind gewölbt im Verhältniss 1 : 12, gemäss den Ergebnissen der Versuche Lilienthals. An ihren Hauptrippen sind Pleuelstangen befestigt, die durch einen kleinen Motor, der durch Kohlensäure getrieben wird, in Bewegung gesetzt werden. Der Flügelniederschlagwinkel beträgt 90°. Die ganze Tragefläche ist incl. Steuer 8,125 qm. Um den Flügeln die erforderliche Elasticität zu geben, sind nach hinten zu schwächere Rippen verwendet. Das Gewicht der Flügel mit Achse beträgt 10 kg. Das 1 kg schwere Steuer hat 1 horizontale und 1 vertikale Segelfläche (Fig. 1), die kreuzförmig verbunden sind und deren Achse in Verlängerung der Flügelachse liegt. Gestellt werden diese Steuer mittelst Zugdrähte durch Maschinenkraft (kleinen Dampfcylinder).

Der 17,5 kg schwere Motor kann 9 Atm. = 3 HP. entwickeln.



Der Apparat wurde beim Probiren an einem auf einem 18 m langen gespannten Stahlkabel laufenden Wagen 3 m hoch hängend angebracht. Die Versuche ergaben folgende Resultate: Um das Gesammtgewicht von 34 kg zum freien Flug zu bringen, brauchte der Apparat 6,5 Atm. = 1,5 HP. Dabei machte er pro Sekunde 1,4 Flügelniederschläge, die so kräftig waren, dass eine Person von 75 kg Gewicht momentan in Schwebe gehalten wurde. Die Flügel drücken auf die Luft nach unten mit einer Kraft von 1,5, nach oben von 0,5 derjenigen Kraft, mit der eine ebene Fläche



*) Auszug aus einem Vortrag, welcher im Maiheft der Zeitschrift für Luftschiffahrt voraussichtlich erscheinen und den Mitgliedern des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt alsdann zugehen wird.

Digitized by Google

von gleicher Grösse und bei gleicher Geschwindigkeit auf die Luft drückt. Die zu erlangende Geschwindigkeit soll im Mittel 15 m pro Sekunde betragen = 54 km pro Stunde.

Die Vorzüge, die Stentzel dem Apparat zuschreibt, sollen sein: „Die völlig willkürliche Anwendung des Apparates in Bezug auf motorische Kraft, Flügelgeschwindigkeit, Schlagwinkel, das beliebige Uebergehen vom Arbeits- in den Ruhezustand, d. h. vom Fliegen zum Schweben und umgekehrt, die grosse Stabilität und Sicherheit der Konstruktion.

Die folgende Tabelle gibt die aus zahlreichen Versuchen gewonnenen Werthe:

Experiment Nr.	Cylinderdruck in Atm.	Sekunden-Meter-Kilogr.	Schlag-Frequenz pro Sek.	Geschwindigkeit des Schlagcentrums in Meter pro Sek.	Vorwärts-Flug in Meter pro Sek.	Hebekraft in Kilogr.	Bemerkungen
1	2	12	0,25	1,65	0	0	Der Apparat funktionirt langsam aber leicht.
2	3	36	0,50	3,30	0,5	5	Die Elasticität der Flügel nimmt progressiv zu. (2–5)
3	4	60	0,75	4,95	1	10	
4	5	84	1,00	6,60	3	20	
5	6	108	1,25	8,25	5	25	
6	6,5	120	1,40	9,24	6	30	Der Apparat fliegt frei.

Hildebrandt.

Kleinere Mittheilungen.

Die Nordpolfahrt Andrée's. — Der schwedische Ingenieur Andrée, welcher bekanntlich im vorigen Jahre seine geplante Ballonfahrt widriger Winde halber aufgegeben hat, ist zur Wiederaufnahme seines gefährlichen Versuchs am 30. Mai an Bord des Virgo auf der dänischen Insel angekommen. Das Ballonhaus wurde sofort ausgebessert und vom 19. bis 22. Juni der 5000 cbm. fassende Ballon in 89 Stunden gefüllt. Der Ballon steht nunmehr zur Abfahrt bereit und vielleicht,*) — vielleicht sagen wir, ist jetzt schon über das Loos Andrée's und seiner Gefährten entschieden.

Wir haben bereits im vergangenen Jahre unsere Ansicht über das Andrée'sche Unternehmen ausgesprochen. In wenigen Worten gesagt, halten wir die Durchführung des Projektes nicht für unmöglich, aber mit Rücksicht auf die derzeitige Entwickelung der Luftschiffahrt und die grosse Unkenntniss der Windverhältnisse auf der nördlichen Halbkugel für verfrüht. Das Andrée'sche Material halten wir für unzureichend, für ein auf so unsicherer Basis beruhendes Unternehmen.

Die Kühnheit des Ingenieurs Andrée müssen wir bewundern und wir wollen ihm von Herzen alles Glück wünschen.

Ueber den Ausfall kann man Folgendes muthmassen:

1. Die Winde bleiben wiederum ungünstig und Andrée kann nicht abreisen.
2. Der Ballon erleidet vor der Abfahrt eine Havarie, an welcher das Unternehmen scheitert.
3. Andrée gelingt es, bei günstigem Winde abzufahren.

Alsdann darf man sagen, liegt die Wahrscheinlichkeit von 1% vor, dass er bei genügender Windstärke und zutreffender Windrichtung über den Nordpol oder über Franz-Josephs-Land in Richtung nach Sibirien fährt und vor Erreichung des Festlandes niedersinkt, sich aber mittelst Boot und Schlitten rettet.

Die Wahrscheinlichkeit hat den Werth von 49% für folgenden Ausgang, bei zu schwachem Wind, zu langsamem Vorwärtskommen, nämlich: ein Niedergehen nach 5×24 Stunden oder früher und ein Zurückkehren nach der dänischen Insel mittelst Boot und Schlitten.

Die letzten 50% Wahrscheinlichkeit sprechen für ein Umkommen im Eismeere durch Ertrinken oder durch Verhungern auf treibender Scholle.

Als eine weise Vorsicht ist es zu begrüssen, dass das Schiff „Svenskund“ dem Ballon soweit es geht folgen soll. Es wäre gut, wenn dieses Schiff wenigstens 14 Tage lang an seinem letzten Haltepunkte noch wartete, bevor es sich zur dänischen Insel zurückbegiebt.

Zur Erreichung eines so grossartigen Zieles muss zunächst der Ballonsport in ganz anderer zweckentsprechender Weise betrieben werden. Hierdurch wird man auch das Ballon-Material auf seine Leistungsfähigkeit für solche Aufgaben gründlich erproben können.

Trotz alledem rufen wir dem kühnen Luftschiffer im Nordpolarmeere ein aufrichtiges „Glück ab!“ zu. Moedebeck.

*) Andrée soll am 11. Juli bei günstigem Winde abgefahren sein. D. R.

Zur Katastrophe Wölfert. Unrichtige Darstellungen der Katastrophe Wölfert, wie man sie mehrfach in Zeitungen fand, geben einem Augenzeugen Veranlassung, seine Beobachtungen zum Ausdruck zu bringen:

Wölfert hatte seinen etwa 900 cbm fassenden Ballon, der in seiner Form einem Fischtorpedo glich, am 12. VI. Nachmittags auf dem Terrain der Königlichen Luftschiffer-Abteilung durch Mannschaften der Abteilung mit Leuchtgas füllen lassen. Um 6 Uhr wurde die Gondel mit dem Ballon verbunden und einzelne Unregelmässigkeiten des ziemlich schwachen Netzes, welche die spitze Form des Ballons beeinträchtigten, beseitigt. Selbst einem Nichtfachmanne musste es auffallen, dass das Ventil mit seinen kleinen Abmessungen nicht dem Inhalt des Ballons entsprach und in so geringer Höhe angebracht war, dass herausströmendes Gas den Insassen der Gondel beim Athmen mindestens unbequem sein musste.

Gegen 7 Uhr hatte sich der Wind in den unteren Schichten fast völlig gelegt und der Ballon wurde, nachdem Wölfert mit seinem Gefährten die Gondel bestiegen, auf das Tempelhofer Feld gebracht. Hier wo sich eine grosse Anzahl Zuschauer gesammelt hatte, trat der Benzin-Motor in Thätigkeit, funktionirte aber unregelmässig. Die Flammen schlugen zeitweise fusshoch aus dem Motor, so dass die Gefahr der Entzündung des Ballons, welcher über dem Motor keinerlei Schutzvorrichtung trug, nahe lag.

Der Ballon wurde jetzt hochgelassen, stieg jedoch, da er zu schwer abgewogen war, nur 10—12 m und fiel, weil Wölfert nicht sofort Ballast warf, in geringer Entfernung nieder. Nachdem durch herbeigeeilte Mannschaften der Luftschiffer-Abtheilung etwa 2 Sack Ballast ausgeworfen waren, stieg der Ballon ziemlich rasch. In 200 m Höhe gerieth das Steuer, ein mit Leinwand bespannter Holzrahmen, beim Gebrauch auf einige Augenblicke in Unordnung. Der Motor funktionirte regelmässiger. Der Ballon folgte der Luftströmung in Richtung auf Tempelhof und behielt diese 8—10 Minuten bei. In einer Höhe von 600 m drehte er sich mit der Spitze gegen den Wind, ob mit oder ohne Absicht der Insassen, muss dahingestellt bleiben. Plötzlich entwickelte sich vom Motor aus eine Flamme, die am Ballon hinauflief; im nächsten Augenblick erfolgte die Explosion des Ballons mit dumpfem Knall und die Gondel sank brennend zur Erde. Fingerhuth.

Die **„Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale“** hat dem „L'Aéronaute“ zufolge zwei Preise von je 2000 frcs. für die Luftschiffahrt ausgesetzt und zwar den einen für einen Motor, welcher 50 kg pro Pferdestärke wiegt, den anderen für eine Arbeit über die bei der Konstruktionsberechnung eines Luftschiffes erforderlichen Coëfficienten. Rd.

Digitized by Google

Mouillard, der bekannte Verfasser des Buches „L'Empire de l'Air" hat von seinem Aufenthaltsort Cairo aus nach Paris einen Brief geschrieben, dem wir entnehmen, dass dem verdienstvollen Forscher im November vorigen Jahres eine Lähmung der linken Seite zugestossen ist, die ihn an Fortsetzung seiner flugtechnischen Arbeiten behindert hat. Er hatte im Sommer einen Drachenflieger von 105 kg Gewicht gebaut, welcher bei einem Wind von 20 Meter per Sekunde in 20 Meter Höhe 30 Meter weit geflogen ist. Mouillard glaubt hiermit den grössten Apparat konstruirt zu haben, welcher bisher in dieser Höhe in der Luft geflogen ist. Hoffen wir, dass der geschickte Konstrukteur uns bald ausführlichere Nachrichten über seine interessanten Versuche sendet. Rd.

Ballonfahrten in Berlin. Die beiden Ballons des Berliner Vereins sind in der Ballonfabrik von August Riedinger, Augsburg — L. Godard u. E. Surcouf, Paris, gefertigt und haben eine Grösse von je 1288 cbm Inhalt.

Bei der am 9. Juli veranstalteten Doppel-Nachtfahrt handelte es sich um eine Dauerfahrt. Beide Ballons gingen an der russischen Grenze nieder, jedoch fiel der von Lieutenant v. Leckow geführte Ballon auf russisches Gebiet bei Kalisch am 10. Juli gegen 11 Uhr. Dieser Ballon war um 10 3/4 Uhr Abends in Berlin aufgestiegen und hatte die Fahrt bis zur russischen Grenze demnach in rund 12 Stunden gemacht. Ingenieur v. Siegsfeld, der Führer des andern Ballons landete zunächst früh Morgens in Deutsch-Poppen bei Schmiegel, wo die Luftfahrer seitens des Besitzers sehr liebenswürdig aufgenommen wurden und setzte die Fahrt, weil eine frische Brise aus dem verankerten Ballon viel Gas herausdrückte, nach 1 1/2 stündigem Aufenthalt weiter fort. Der Siegsfeld'sche Ballon war um 9 3/4 Uhr in Berlin abgefahren und landete bei Falkstätt (Jarotschin) gegen 1 1/2 Uhr, war also nach Abzug des Aufenthaltes 14 Stunden 15 Minuten unterwegs, was sich dadurch erklärt, dass er in niedrigerer Höhe fuhr als der Ballon v. Leckow. R.

Bequeme Formel zur Berechnung der Ballonhöhen. Der Luftschiffer kommt oft in die Lage, aus den Ablesungen des Barometers die wahre Höhe ermitteln zu lassen. Die bequemen Höhentheilungen, die viele Barometer tragen, sind oft sehr ungenau, da sie natürlich unter Annahme einer mittleren Temperaturvertheilung construirt sind. Die Rechnungen nach der folgenden Formel können bequem im Kopf ausgeführt werden:

$$h = 8000 \frac{P - p}{p_m} (1 + 0.004\ t_m).$$

h ist die zu berechnende Höhendifferenz, P der unten, p der oben abgelesene Luftdruck in mm, p_m der mittlere Luftdruck, t_m die mittlere Lufttemperatur.

Regel.

Man dividirt mit dem mittleren Luftdruck in 8000, multiplicirt die erhaltene Zahl mit der Luftdruckdifferenz, und corrigirt die so gefundene rohe Höhe um 4 pro Mille für jeden Grad der Lufttemperatur.

Beispiel:

$P = 760 \qquad p = 640 \qquad t_m = 9^0$

$p_m = \frac{760 + 640}{2} = 700 \qquad P - p = 120$

$\frac{8000}{700} = \frac{80}{7} = 11.4 \,/\, 11,4 \times 120 = 1368 \,/\, \frac{1368 \times 4}{1000} = 1.4 \times 4 = 5.6$

$5.6 \times 9 = 50.4$

$1368 + 50 = 1418$ m.

Die Temperaturen in den höheren Schichten der Atmosphäre. Die internationalen Ballonfahrten, die zur Zeit einer genauen Bearbeitung unterliegen, haben vor allen Dingen unsere Vorstellungen über die Temperaturen, die in den höchsten Luftschichten herrschen, geklärt. Wir sind in der Lage, hier einige Resultate mittheilen zu können. Sobald die Höhe von 6000 m überschritten wurde, hat sich bei allen Fahrten eine intensive Abnahme der Temperatur gezeigt. Durch die Auffahrten des bekannten englischen Meteorologen Glaisher war man zu der Vorstellung gelangt, dass die Abnahme der Temperatur mit der Höhe um so schwächer werde, je höher man steige. Für geringere Höhenstufen haben die Berliner Fahrten wesentlich durch die Beobachtungen Berson's erwiesen, dass dem nicht so ist. Aber, wie die internationalen Ballonfahrten gelehrt haben, herrscht auch in den Höhenstufen um 10 000 m und darüber ein sehr starkes Temperaturgefälle, das noch in keiner Weise auf ein Constantwerden der Temperatur in irgend einer Höhenschicht schliessen lässt.

Bei der Auffahrt am 14. November 1896 herrschte in 10 000 m Höhe eine Temperatur von — 51°, in 14 000 m eine solche von — 80°, am 18. Februar wurden in 10 000 m Höhe sogar — 77° gefunden. Nähere Einzelheiten finden sich in der Meteorologischen Zeitschrift, wo die genaue Bearbeitung der internationalen Fahrten publicirt wird.

Leuchtende Nachtwolken. Nach einer Mittheilung des Prof. Förster in Berlin sind in diesem Jahre wieder die leuchtenden Nachtwolken zur Beobachtung gelangt. Es sind dieses Wolken, die in der ungeheuren Höhe von über 80 km schweben und auf diese Weise noch von den Strahlen der für uns untergegangenen Sonne beleuchtet werden. Die diesjährigen Beobachtungen sind in Nordengland und Skandinavien gemacht worden, also von Stellen aus, die viel weiter nördlich liegen als wir. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass auch bei uns derartige Gebilde zu Gesicht kommen. Die beste Beobachtungszeit sind die Stunden kurz nach Mitternacht. Der Himmel muss in nördlicher beziehungsweise nordöstlicher Richtung klar sein, die Wolken stehen für uns wahrscheinlich nur einige Grad über dem Horizont.

Vereinsangelegenheiten.

Sitzungsbericht der Vereins-Versammlung am Dienstag den 29. Juni.

Der erste Vorsitzende Herr Major von Pannewitz eröffnete um 8 1/2 Uhr die Sitzung und ertheilte das Wort dem technischen Eisenbahnsekretair Herrn Berst zu seinem Vortrage: „Die Brieftaube und ihre Behandlung bei Ballonfahrten", welcher im ersten Theile dieser Nummer zum Abdruck gelangt ist.

Demnächst theilte der 2. Vorsitzende Herr Direktor Dr. Hergesell die Erfahrungen mit, die er bei den in Strassburg unternommenen Freifahrten mit Brieftauben gemacht hat. Er empfahl den Brieftaubenvereinen, Erfahrungen zu sammeln durch Ablassen der Tauben von hochgelegenen Berg-Stationen.

Hierauf wies der Vorsitzende darauf hin, dass nunmehr in Folge der reichlichen Zeichnungen von Antheilscheinen der Bau des Vereinsballons gesichert sei und in wenigen Monaten eine vollzogene Thatsache sein würde. Weitere Zeichnungen seien aber trotzdem erwünscht.

Herr Photograph Bauer hatte sehr gut gelungene Ballonphotographien, die er unlängst beim Fesselballon aufgenommen, ausgestellt, die den ungetheiltesten Beifall der Anwesenden fanden.

Dieselben sind in seinem Atelier, Königsstrasse Nr. 14, billigst zu haben.

Digitized by Google

Weiter wurde von einem eingegangenen Werke des Herrn Gustav Koch in München, über „Flugmaschinen“, Notiz genommen und beschlossen, demnächst eingehend darüber zu berichten.

Die Mitgliederzahl beträgt 254. Nächste Sitzung: Montag den 26. Juli: Feier des ersten Stiftungstages des Vereins.

Baron, 2. Schriftführer.

Neue Mitglieder des „Oberrhein. Vereins für Luftschiffahrt“.

✠ = Ballonführer. ⧫ = Freifahrer. ♦ = Fesselfahrer.

255. Brauns, Dr. phil., Chemiker, Waldhof bei Mannheim.
256. ⧫ Fingerhuth, Lieutenant im Fussartillerie-Rgt. Nr. 10, Kaserne von Decker.
257. Grossmann, Dr. jur., Assessor, Weissenburgerstr. 6.
258. v. Mandel, Sophie, Fürstenwalde (Provinz Brandenburg).
259. Peucer, Kreisdirektor, Erstein.
260. Schmidt, Henriette, Luisenthal bei Saarbrücken.

Adressenänderung:

156. Meyer, Reg.-Bauf. a. D., Köln a. Rh., Elektricitätswerk Helios.
119. ✠ Wittich, Premier-Lieutenant à la suite Inf.-Rgt. Nr. 138, Adjutant der 26. Inf.-Brigade, Minden.

Aus anderen Vereinen.

Der **Münchener Verein für Luftschiffahrt** hat seinen Jahresbericht für 1896 herausgegeben. Darnach wurden in jenem Jahre drei ausgeloste Freifahrten gemacht, und zwar am:

11. Juli mit den Herren Assistent Dr. Horn, Architekt Elste und Prem.-Lieutenant Ganzer;

31. Oktober mit dem neuen Ballon „Akademie“ (1302 cbm), mit Freiherrn Bassus, Buchhalter Götzl, Lieutenant Roth und Direktor Erk;

7. November mit den Herren Generalmajor Neureuther, Prem.-Lieutenant v. Lüneschloss, Prem.-Lieutenant Jünginger u. Dr. Emden.

Ausserdem fand am 14. November eine meteorologische Simultanfahrt statt, an welcher sich Hauptmann Freiherr v. Guttenberg und Direktor Dr. Erk betheiligten, die eine Höhe von 3550 m erreichte.

Ausser dieser praktischen, dem Luftballonsport und der Meteorologie gewidmeten Thätigkeit wurden 6 grosse Vereinsversammlungen abgehalten. Die hierbei gehaltenen Vorträge waren folgende:

Professor Dr. Finsterwalder: Ueber die neuesten Fortschritte Lilienthal's auf dem Gebiete der Flugtechnik.

Dr. Emden: Demonstration des Schleuderthermometers von Professor Dr. Vogel.

Professor Dr. Sohnke: Mittheilungen über die Wandergeschwindigkeiten der Zugvögel.

Direktor Dr. Erk: Ueber die Ergebnisse von vier Freifahrten im Mai.

Se. Excellenz Graf Zeppelin: Ueber sein projektirtes lenkbares Luftschiff.

Prem.-Lieutenant Paraquin: Ueber den im Bau begriffenen neuen Vereinsballon.

Professor Dr. Vogel: Bericht über Andrée's Luftfahrt nach dem Nordpol.

Hauptmann v. Parseval: Ueber den Parseval-Siegsfeld'schen Drachenballon.

Direktor Erk: Ueber die 1. Fahrt des neuen Vereinsballons am 31. Oktober.

Freiherr v. Lüneschloss und Dr. Emden: Ueber die 2. Fahrt vom 7. November.

Ferner versammelten sich eine Anzahl Mitglieder jeden Montag zwischen 3 und 4 Uhr zu zwangloser Unterhaltung im Café Luitpold.

Der Münchener Verein zählt gegenwärtig sieben Mitglieder aus dem Königlichen Hause, und zwar: K. H. Prinz Ludwig, K. H. Prinz Rupprecht, K. H. Prinz Leopold, K. H. Prinz Arnulf, K. H. Prinz Ludwig Ferdinand, K. H. Prinz Alphons, K. H. Herzog Ludwig.

Se. Kgl. Hoheit Prinz Rupprecht hat bereits sehr viele Freifahrten gemacht; Prinz Leopold, Prinz Arnulf und Prinz Alphons machten je eine Freifahrt.

Der Verein hat 320 ordentliche Mitglieder, von denen 28 Ballonführer sind und 67 bereits Freifahrten gemacht haben.

Der Vorstand für das Jahr 1897 setzt sich wie folgt zusammen:
I. Vorsitzender: Professor Dr. L. Sohnke, Barerstr. 58 II.
II. „ Generallieutenant Ritter v. Mussinan, Excellenz.
Schriftführer: E. Blank, Prem.-Lieutenant.
Schatzmeister: Hofbuchhändler Stahl jun.
Beisitzer: Generalmajor Neureuther, Hauptmann Brug, Professor Finsterwalder, Prem.-Lieutenant Weber.
Revisor: Kaufmann Russ.

Der Jahresbericht enthält auch eine Mittheilung von Hauptmann Brug, wonach als der anonyme Verfasser des Büchelchens „Nachricht über einen aërostatischen Versuch, welcher in dem Reichsstifte Ottobeuren vorgenommen worden den 22. Januar 1784“ der auch um die Vermessungskunde und Landesaufnahme in Bayern wohlverdiente Benediktiner-Pater P. Ulrich Schiegg entdeckt worden ist.

Schliesslich befindet sich im Bericht die Beschreibung der Ballonfahrt vom 7. November 1896 von Dr. Emden.

Moedebeck.

Der **Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin** hat am Freitag den 9. Juli seine beiden von Riedinger in Augsburg erbauten Ballons auffahren lassen. Die Auffahrt fand von dem Terrain der Friedenauer Sportpark-Gesellschaft aus spät Abends nach 10 Uhr statt. In dem ersten Ballon befanden sich Ingenieur v. Siegsfeld und Ingenieur Lenz, in dem zweiten Lieutenant v. Leckow, Lieutenant v. Richthofen und Graf Kessler.

R.

Wiener Flugtechnischer Verein. Dem Rechenschaftsberichte dieses Vereins entnehmen wir, dass derselbe heuer 57 Mitglieder zählt und zwar: 1 Stifter, 1 Gründer, 42 ordentliche Mitglieder in Wien, 11 ordentliche Mitglieder ausserhalb Wiens und 2 theilnehmende Mitglieder. Im vergangenen Vereinsjahre, welches mit Ende April abschloss, wurden 12 Vorträge gehalten. Eine vom Verein angeregte Preisausschreibung für eine flugtechnisch wichtige Frage oder Aufgabe hat wegen Mangel an Mitteln aufgegeben werden müssen. Die Bibliothek des Vereins umfasst z. Zt. 91 Nummern.

Der Vorstand wurde durch Akklamation wiedergewählt. In demselben befinden sich die Herren Ritter v. Stach, Bosse, Jäger, Kress, Lorenz, Milla und Wellner.

Rd.

Die **Vereinigung zur Förderung der Luftschiffahrt für Sachsen in Chemnitz** hat ihren Vorstand wie folgt zusammengesetzt:
I. Vorsitzender: Paul Spiegel, Fabrikant, in Chemnitz.
II. „ Julius Anke, Baumeister, in Chemnitz.
I. Schriftführer: Robert Hertwig, Schriftsteller, in Chemnitz.
II. „ Ernst Kressner, Fabrikant, Limbach bei Chemnitz.
Schatzmeister: A. Knorr, Hausbesitzer, Schönau bei Chemnitz.
Zeug- u. Bücherwart: R. Feller, Graveur u. Luftschiffer, in Leipzig.

Digitized by Google

Der Verein hat einen Ballon „Wettin“ von 1500 cbm Inhalt. Ein neuer Ballon „Sachsen“ von 700 cbm befindet sich in Bau.

Professor Krippendorf aus Dresden beabsichtigt mit letzterem Versuche über die Wirkung von Luftschrauben anzustellen.

Der Verein wurde Anfang dieses Jahres, am 8. Januar, gegründet und hat gegenwärtig etwa 60 Mitglieder. Rd.

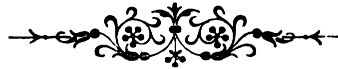
Litteratur.

„L'Aéronaute“. Bulletin Mensuel Illustré de la Navigation Aérienne. Juin 1897. N° 6.

F. Marcotte, capitaine d'Artillerie: Sur un critérium graphique, applicable aux appareils d'aviation à ailes battantes. — F. Lautier: Prix offerts pour la navigation aérienne. — Vicomte Decazes: Calculs relatifs à l'équation de l'aéroplane. — Sitzungsberichte der „Société de Navigation Aérienne“ vom 15. 4. 1897. Enthaltend: Bericht von L. Desmarest über den Aérodrome von Langley und einen Vortrag von Paul Delaporte: Etude sur l'accumulation de la puissance musculaire de l'homme et son application à la navigation Aérienne. Rd.

L'Aeronauta. Rivista mensile Illustrata dell' Aeronautica e delle Scienze affini. Heft 8. April—Mai.

Aerostati lenticolari, E. Vialardi. — Aeronave. — Ancora sugli aerostati metallici, Ing. C. Canovetti. — Impiego degli esplosivi come forza motrice, E. Vialardi. — La Teoria Nautica e la Navigazione Aerea, Capitano Ferruccio Biazzi. — Fra libri e giornali. — Notizie varie.



Buchdruckerei M. DuMont-Schauberg, Strassburg.

Digitized by Google

Verzeichniss

einer Anzahl der in der k. Universitäts- und Landesbibliothek in Strassburg i. E. vorhandener Aëronautischen Bücher.

Avis au public. [Betr. d. Aufsteigen d. v. Pierre und Degabriel hergestellten Luftballons zu Strassburg, 13. Juli 1784]. Strassburg 1784.

Ballons, Des, aérostatiques de la manière de les construire, de les faire élever. On y a joint l'Histoire des Ballons les plus singuliers . . . Orné de [4] planches en tailledouce. Lausanne, J. P. Heubach & Cie. 1784.

Beschreibung, Kurze, der 28. Luftreise des Herrn Blanchard in Nürnberg und des den andern Tag in die Höhe gestiegenen kleineren Ballons von neunhundert Kubikschuh. Den 12. u. 13. Nov. 1787. Nürnberg, Bieling'sche Buchdruckerei. 1787.

— einer geschwinden Reise auf dem Luftschiff nach der oberen Welt. Mit einem Kupfer. Frankfurt und Leipzig, [Gerlach] 1784.

— der von den Herren Degabriel u. Pierre, Mechanikern in Strassburg, verfertigten Luftmaschine. Mit 1 Kupfer. Strassburg, Kürssnerische Buchdr. [1784].

Billing, Sigmund. Kleine Chronik der Stadt Colmar, herausgegeben von Andreas Waltz. [Aufsteigen von Ballons in Colmar am 13. Juli 1784.]

Blanchard. Blanchard Bürger von Calais. Eine Skizze von dem Leben, Luftreisen und Charakter dieses Mannes.

— Bericht von Herrn Blanchard's am 3. Oktober 1785 zu Frankfurt am Main unternommenen 15. Luftreise. Aus Herrn Blanchards französischem Original-Manuskript übersetzt von Joh. Gerh. Jaennicke. Frankfurt am Main, Ess'inger 1785.

— Herrn Blanchard's Nachricht von seiner 20. und 21. Luftfahrt zu Hamburg und Aachen. Nürnberg, Georg Friedrich Six.

— Herrn Blanchard's kurze Erzählung seiner Begebenheiten auf der Erde seit dem Monat Januar 1787 von Ihm selbst beschrieben. Nürnberg, Georg Friedrich Six.

— Rélation du 32me voyage aërien de Mr. Blanchard . . . fait a Bronswic le 10 août 1788 dédiée à S. A. S. Mgr. le Duc régnant de Bronswic-Lunebourg. Berlin, Georg Jacques Decker et fils impr. [1788].

Boltzmann, L. Ueber Luftschifffahrt. Leipzig 1894.

Chanute, O. Aerial Navigation. A lecture delivered to the students of Sibley College, Cornell University. The Railroad and Engineering Journal 1891. New York 1891.

Coralys. Les Ballons à la guerre. Paris, Limoges: Henri Charles Lavauzelle 1892.

Cordenons, Pascal. Le problème de la navigation aérienne. Solution [Avec une planche.] Verone, H. F. Münster 1868.

D****.** Betrachtungen über die Luftkugeln durch Herrn D******. Abschrift des von dem Verfasser an Herrn C*** erlassenen Briefes. Wien 1784.

Description de la machine aërostatique construite par les Sieurs Degabriel et Pierre. Strasbourg, impr. S. Kursner 1784.

Deumier. Essai sur l'art de diriger à volonté la chaloupe. Lettre de Deumier aux Auteurs du Journal de Paris. Avec 1 planche. Paris 1784.

Didion I. Recherches sur la plus grande vitesse que l'on peut obtenir par la navigation aérienne. Metz, S. Lamort, 1838. 9 S. [Extrait du Congrès scientific de France, 1837, p. 540—548].

Ehrmann, Fricdr. Ludwig. Montgolfier'sche Luftkörper oder Aerostatische Maschinen. Von Friedr. Ludw. Ehrmann . . . Nebst einer Beschreibung der zwo ersten Reisen durch die Luft und Hrn. Würtz Gedanken über die Ursachen des Steigens dieser Luftkugeln. Mit 2 Tafeln. Strassburg, Joh. Georg Treuttel 1784. [2] 88, [2] S.

Farcot, E. La Navigation atmosphérique [Avec 1 planche.] Paris, A. Bourdillat & Cie. 1859. X, 115 S.

Faujas de Saint-Fond. Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel, welche sowohl die Herren Montgolfier als andere aus Gelegenheit dieser Erfindung in Frankreich gemacht haben. Uebersetzt von Uebelacker, mit einer Abhandlung desselben, wodurch erwiesen wird, dass ein deutscher Physiker vom XIIII. Jahrhunderte der Urheber dieser Erfindung sey. [Mit 10 Kupfern.] Wien, Joseph Edl. v. Kurzbeck 1784. 323, [5], 15, 27, [4] S. [Pl. V fehlt. Nach der Angabe auf S. 2 und nach der Anweisung der Kupfertafeln sollen es blos „9" sein.]

— Siehe auch unter: **Ballons**, Des . . . aérostatiques . . . Lausanne 1784.

— Première suite de la description des expériences aérostatiques de MM. Montgolfier, Et de celles auxquelles cette découverte a donné lieu . . . Ouvrage orné de 5 planches en taille douce. Tome II. [Tome I ist die „Description . . ."] Paris, Cuchet, 1784. 367 S. [S. 63—66 sind in der Zählung übergangen.]

Gesang auf die acht und zwanzigste Luftreise des Herrn Blanchard, welche er zu Nürnberg auf dem Judenbühl vor dem Lauferthor im Monat November 1787 unternahm. Nürnberg, Bilingische Buchdr. [1787.] 16, [4] S.

Glaisher, J., Flammarion C., Fonvielle, W. v. und **Tissandier G.** Luftreisen. Mit einem Anhange über Ballonfahrten während und nach der Belagerung von Paris. Frei aus dem Französischen. Eingeführt durch Hermann Masius. Mit zahlreichen Illustrationen. 2. vermehrte Aufl. Leipzig, Friedrich Brandstetter 1884. VIII, 349 S. [Titel des französ. Original werkes: Voyages aériens . . . Paris 1870.]

Graffigny, Henri de. La Navigation Aérienne et les ballons dirigeables, Avec figures intercalées dans le texte. Paris, J. B. Baillière et fils 1888. 344 S. [Bibliothèque scientifique contemporaine.]

Grilleau, B. de. Les aérostats dirigeables, leur passé — leur présent, leur avenir. Le ballon de Meudon et les progrès les plus récents de l'aéronautique. Ouvrage orné de 5 grav. et de 3 planches. Paris, E. Dentu 1884. 211 S.

Gross. Der Luftballon im Dienste der Wissenschaft. Görlitz 1895. 35 S. [In: Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. 21. Band, S. 79—113.]

Herlz, Enrique. Memoria sobre la velocidad y estabilidad de los sólidos sinnergidos y flotantes en un flúido. Barcelona, Narciso Ramirez y Compa 1872. 31 S.

— Memoria sobre la navegacion aérea. Barcelona, Narciso Ramirez y Ca 1872. 11 S.

— Memoria sobre la máquina aéra y la termodinámica de los gases. Barcelona, Narciso Ramirez y Ca 1874. 22 S.

Histoire du Ballon de Lyon, suivie d'une autre pièce non moins piquante. [O. O.] 1784. 61 S.

Ideen, Neue, über die Beschiffung der Luft. [Mit 2 Tafeln.] Offenbach a. M., Brede 1833. IV, 33 S.

[Jan], Hermann Ludwig [von]. Strassburg vor hundert Jahren. [S. 134, 303 f.: Luftschifffahrt in Strassburg im 18. Jahrhundert.] Stutsgart 1888.

Koch, Gustav. Das Luftschiff. Ein Beitrag zur Bedürfniss- und Nützlichkeitsfrage der praktischen Luftschiff-Fahrt. Nebst einem Anhang [und einer Abbildung]. München, gedruckt bei J. Gotteswinter 1883. 18 S.

— Neue Bahnen. Eine Denkschrift für Jedermann. München, Selbstverlag 1891. 26 S. [Auf dem Umschlag: Der freie menschliche Flug als Vorbedingung dynamischer Luftschiffahrt. Eine Denkschrift für Jedermann. Mit 1 Tafel. München, G. Franz 1891.]

[Kramp, Christian]. Geschichte der Aerostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt. Theil I, II. [Mit 9 Tafeln und den Bildnissen der Brüder Montgolfier. Strasburg, Akademische Buchhandlung 1784. 1786. XLIII, 357; XVIII, 359, [VIII], VIII, 151 S.

Kühl, W. H. Aëronautische Bibliographie. Verzeichnis älterer und neuerer Bücher und Abhandlungen über theoretische und praktische Luftschifffahrt, Militär- und Marine-Aëronautik, Flugtechnik, Vogelflug, sowie der damit zusammenhängenden Wissenschaften: Gastechnik, Motoren, Seilerei, Korbwaarenund Firnisfabrikation, Meteorologie, Photographie etc., zusammengestellt und zu beziehen durch W. H. Kühl. Berlin 1895. 51 S.

Langley, S. P. Experiments in aerodynamics. Washington, Smithson. Instit. 1891. 2°. 115 S. [Smithson. Contribut. to knowledge 801.] [Mit 10 af.]

— Recherches expérimentales aérodynamiques et données d'expérience. Paris 1891. 4°. 5 S. [S.-A. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Bd. CXIII.]

Lohmeier, Philipp. Exercitatio physica de artificis navigandi per aerem, quam . . . in illustri Acad. Hasso Schaumburgica praeside Philippo Lohmeiero . . . publico eruditorum examini subjiciet . . . anno 1676 Franciscus David Frescheur. Wittenbergae, typis Joh. Borckardi 1679. 4°. 23 S. Rinthelii, typis Wächterianis [o. J.] 4°. 28 S. Rinthelii, typis Hermanni Augustini Enax 1708. 4°. 30 S.

Ludolph, Hieb. Jobi Ludolphi theses de famosissimo Francisci de Lana problemate navigationis per aërem. Recudi curavit Christ. Gothfr. Gruner. Jenae, literis Maukianis 1784. 4°. 12 S. [Universitäts-Programm.]

Marey-Monge, Edmond. Études sur l'aérostation. [Avec 9 tables de figures.] Paris, Bachelier 1847. XIV, 353 S.

Marion, Fulgence. Les ballons et les voyages aériens. 3. éd. . . . illustrée de 34 vignettes sur bois par P. Sellier. Paris, Hachette & Cie. 1874. 343 S.

Meerwein, Karl Friedrich. Der Mensch, sollte der nicht auch mit Fähigheiten zum Fliegen gebohren seyn? Beantwortet, nochmals durchgesehen und mit einigen Anmerkungen vermehrt. Mit Kupfern. Basel, J. J. Thurmeysen 1784. 46 S. [Sep.-Abdr. aus: Joh. Aug. Schlettweins Archiv für den Menschen und Bürger. Bd. VII, S. 545—564.]

Meunier, Victor. La défense de la navigation aérienne. — Navigation aérienne. — Réponse à un critique. Paris, Germer Baillière 1866. 79 S. [In: **Meunier**, Science et Démocratie. Paris 1866 II. Série, Cap. I, II, S. 33. 1—79].

Mieg-Kroh, Mathieu. Daniel Meyer météorologiste Mulhousien. 1752—1824. Notice biographique. [Meyer machte 1784 in Mülhausen „divers essais de montgolfières".] (In: Bulletin du Musée historique de Mulhouse. 6e année, Mulhouse 1881, S. 115-136, mit Porträt und Abbildung.)

Moedebeck, Hermann. Die Luftschifffahrt in ihrer neuesten Entwickelung. Mit 16 Abbildungen und 4 Plänen. Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn 1887. IV, 39 S.

— Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer . . ., hsg. von Hermann W. L. Moedebeck. Berlin 1895 S.: **Taschenbuch** . . . .

Nachricht, Kurze, von der acht und zwanzigsten Luftfahrt des Herrn Blanchard in Nürnberg auf den Judenbühl den 12. November 1787. [Ein Extrakt aus der Nürnbergischen Ober-Postamts-Zeitung.] Nürnberg, Sixische Buchdruckerei 1787. 7 S.

Pettigrew, J. Bell. La locomotion chez les animaux ou marche, natation et vol, suivie d'une dissertation sur l'aéronautique. Ouvrage illustré de 131 gravures sur bois [avec un frontispice.] [Bibliothèque scientifique internationale V.] Paris, Gesmer Baillière 1874. 360 S. [In deutscher Uebersetzung in: Internationale wissenschaftliche Bibliothek, Bd. X. 1875.]

Popper, Josef. Flugtechnik. 1. Heft. Berlin, W. H. Kühl 1889. XII, 120 S. [Revidirter S.-A. aus der „Zeit schrift für Luftschifffahrt".]

Schlotter, Hermann. Ueber das mechanische Princip des Fluges und dessen Anwendung auf die Luftschifffahrt. Gera, C. B. Griesbach 1874. XIV, 82 S.

Schacke, L. Ueber die Bedeutung wissenschaftlicher Ballonfahrten. Festrede, gehalten in der . . . K. b. Akad. der Wiss. zu München

Digitized by Google

am 15. Nov. 1894. München, Akad. der Wiss. 1894. 4°. 24 S.

Prospectus de la machine aërostatique qu'on construit à Strasbourg par souscription. [Mit der Liste der Subskribenten.] Strasbourg 1784. 4°.

Stöber, August. Aus alten Zeiten. Allerlei über Land und Leute im Elsass. [S. 173 f.: Die ersten Luftballons im Elsass.] Mülhausen 1872.

— Die ersten Luftballons im Elsass. [Aus zeitgenössischen Berichten.] [In: Neue Alsatia, Mülhausen 1885, S. 286—289.]

Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer, unter Mitwirkung von H. Hoernes, V. Kremser, O. Lilienthal, A. Miethe, K. Müllenhoff u. A., herausgegeben von Hermann W. L. Moedebeck. Mit 17 Textabbildungen. Berlin W. H. Kühl 1895. VIII, 198, [2]. [Angebunden: Aëronautische Bibliographie . . ., zusammengestellt . . . durch W. H. Kühl.]

Tissandier, Gaston. Histoire de mes ascensions. Recit de vingt-quatre voyages aériens [1868—1877], précédé de simples notions sur les ballons et la navigation aérienne. Ouvrage illustré de nombreux dessins par Albert Tissandier. Paris, Maurice Dreyfous 1868. VIII, 344 S.

— Application de l'électricité à la navigation aérienne. L'aérostat électrique à hélice de MM. Albert et Gaston Tissandier. Note présentée à la Soc. d'encouragem. le 11 Janv. 1884. Paris, impr. Jules Tremblay 1884. 4°. 16 S.

— Bibliographie aéronautique de livres d'histoire, de science, de voyage et de fantaisie, traitant de la Navigation aérienne ou des Aérostats. Paris, H. Launette & Cie. 1887. 62, [2] S.

Uebelacker. Uebelacker's Abhandlung über die Luftkugeln, wodurch erwiesen wird, dass ein deutscher Physiker vom XIV. Jahrhunderte der Urheber derselben sey. [Wien, Joseph Edl. v. Kurzbeck] 1784. 27 S. [In: Faujas de Saint-Fond, Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel . . . Wien 1784.

Würtz. Gedanken über die Ursachen des Steigens der Aerostatischen Kugeln. Eine Abhandlung, welche in der öffentl. Versammlung des Musee zu Paris den 1. Sept. 1783 (den 5. Tag nach dem ersten Versuch, den Hr. Charles damit auf dem Marsfelde gemacht hatte) von Herrn Dr. Würtz ist vorgelesen worden. Aus dem Französischen übersetzt. [Strassburg 1784.] 22 S. [Siehe in:] Ehrmann, Friedr. Ludwig Montgolfier'sche Luftkörper . . . Strassburg 1784. S. 67—88.

Zachariä, Aug. Wilh. Die Elemente der Luftschwimmkunst. Mit 1 Kupfertafel. Wittenberg, Zimmermann 1807. VI, 282 S.

— Fluglust und Fluges Beginnen. Hierbei mein schon fliegendes Blatt und auf diesem in Kupferstich der Bauriss zu einem Flugkahne, nebst Abbildung von dessen Luftbahn. Leipzig, Carl Cnobloch 1821. 40 S.

— Geschichte der Luftschwimmkunst von 1783 bis zu den Wendelsteiner Fallversuchen, Leipzig, Carl Cnobloch 1823. XVIII, 199 S.

Anzeigen.

Die „Illustrirten Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt" werden in wenigstens 700 Exemplaren gedruckt, haben demnach **von allen aëronautischen Zeitschriften der Welt die grösste Auflage** und empfehlen sich daher besonders zur Verbreitung fachtechnischer Anzeigen.

Preise: 1/10 Seite Mk. 4.—, die 1× gesp. Zeile 30 Pfg.

CARL BERG

EVEKING (WESTFALEN)

liefert für den

Aluminium-Ballon-Schiffbau

in vorkommenden Dimensionen **Bleche, Draht, Rund-, Halbrund-, Flach-, Quadrat-** und **Sechskantstangen,** sowie **Nieten.**
Ferner: **Rohre, T-Träger, Façons, sämmtliche Transmissionstheile,** wie: **Wellen, Lager, Consols, Scheiben, Räder** u. s. w. und vermittelt den Bezug von Aluminium-Motoren.

Freifahrt- und Fesselfahrtkörbe

sowie alle in mein Fach einschlagenden Arbeiten für **aëronautische Zwecke,** werden, gestützt auf Empfehlungen der Königl. Preuss. Luftschiffer-Abtheilung, aufs prompteste ausgeführt von

ROB. RISSMANN, Korbwaarengeschäft,
SAGAN i. Schl.
58, Keplerstrasse 58.

Wir empfehlen:

TURNER (Hatton)-

Astra Castra:

Experiments and Adventures in the Atmosphere, numerous full-page plates and wood engravings of celebrated ancient and modern flights, Portraits of aeronauts &c. with a list of Books on aerostation from 1627 to 1865, imperial 4°. Thick vol. London 1865. Halbleder. Starker Band mit vielen Illustrationen. Das ausführlichste und umfangreichste Werk über die Geschichte der Luftschiffahrt. (**Ladenpreis 42 Mk.**) für **20 Mk.**

Stuttgart, J. Scheible's Antiquariat.

Durch alle Buchhandlungen ist zu beziehen:

Die Luftschiffahrt und die lenkbaren Ballons

von **Henri de Graffigny.** — Deutsch von **Adolf Schulze.**

Mit vielen Illustrationen.

Ladenpreis: Geheftet 8 Mk. — Jetzt 3 Mk.

Zahlreiche, zum Theil sehr anerkennende Recensionen in militärischen und aëronautischen Fachblättern sprechen sich sehr ausführlich über das populär geschriebene Werk aus. Dasselbe ist 1888 erschienen und noch ziemlich auf der Höhe der Zeit, da wesentliche Fortschritte auf dem Gebiete der Luftschiffahrt immer noch zu den frommen Wünschen gehören.

Verlag von CARL REISSNER in Dresden und Leipzig.

Ballonnetze

jeder Konstruktion, sowie sämmtliche zum Ballonmaterial erforderlichen Seilerarbeiten werden sorgfältig und gewissenhaft ausgeführt von

B. W. Mülling

Zerpenschleuse, Bez. Potsdam.

NB. Seit 11. October 1888 nachweislich 56 Netze bis zu 2500 cbm. Raumgehalt für fast ausschliesslich Königliche Behörden und für den Oberrheinischen Verein für Luftschiffahrt angefertigt.

Strassburger Korbfabrik.

CH. HACKENSCHMIDT

Hoflieferant.

STRASSBURG, Krämergasse 7-9.

Specialität für

Ballon- und Velo-Körbe.

Brillant-Stühle. — Feldstühle.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS ET FILS,
55, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, A PARIS.

FONVIELLE (Wilfrid de), Secrétaire de la Commission internationale d'Aéronautique. — **Les Ballons-Sondes** de MM. Hermite et Besançon, précédé d'une *Introduction* par M. **Bouquet de la Grye.** In-18 jésus, avec figures; 1897.

M. W. de Fonvielle vient de publier dans la Bibliothèque des Actualités scientifiques un Volume des plus intéressants, *Les Ballons-Sondes* de MM. Hermite et Besançon. C'est l'histoire complète des ascensions internationales exécutées avec des enregistreurs dans les hautes régions atmosphériques, où l'homme ne peut pénétrer. — Chacun voudra avoir des détails sur ces brillantes et hardies expériences dont tout le monde a entendu parler.

Digitized by Google

Preis: Mark 2.50.

Nr. 2/3.

Illustrirte Mittheilungen

des

Oberrheinischen Vereins

für

Luftschiffahrt.

Herausgegeben

im

Auftrage des Vorstandes

des

Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt

von

Herm. Moedebeck,
Hauptmann.

Inhalt:

Strassburg i. E. 1897.
Kommissions-Verlag von Karl J. Trübner.

Digitized by Google

AVIS.

*Die **Illustrirten Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt** erscheinen in zwanglosen Heften und sind bestrebt, **die neuesten Vorkommnisse in der Luftschiffahrt bald und in sachgemässer wissenschaftlicher Weise** zu veröffentlichen; dieselben sind **käuflich in allen Buchhandlungen** zum Preise von Mark **1,50** pro Heft.*

*Die verehrten Herren **Mitarbeiter** werden freundlichst gebeten, ihren Arbeiten gute Zeichnungen, Abbildungen oder Photographien beizulegen, bezw. tadellose Cliché's einzusenden, damit die Mittheilungen ihrer Aufgabe, die Darstellungen in Wort und Bild zu geben, in einer allen Anforderungen des Lesers entsprechenden Weise nachkommen können.*

*Wegen der mit der Herausgabe der Zeitschrift verbundenen erheblichen Kosten kann vorläufig eine **Honorirung** der Herren Mitarbeiter nicht erfolgen, dahingegen werden jedem derselben für wissenschaftliche Arbeiten 25 Sonder-Abzüge, für Berichte und kleinere Mittheilungen ein bis zwei Exemplare der Zeitschrift zur Verfügung gestellt.*

*Die Arbeiten können in **deutscher, französischer, englischer, italienischer** oder **russischer** Sprache geschrieben sein. Die Redaktion legt besonderen Werth auf solche Arbeiten, die mit praktischen Versuchen verbunden sind. Die Annahme wissenschaftlicher Arbeiten über Controversen ist darum nicht ausgeschlossen.*

Die Redaktion sucht Berichterstatter über aëronautische Ereignisse in allen Theilen der Welt und trifft mit sachverständigen Herren, welche hierfür ihre Bereitwilligkeit erklären, besondere Vereinbarungen.

Alle Einsendungen für die Mittheilungen sind zu richten an das Redaktions-Büreau.

Die Redaktion:
Moedebeck. Hildebrandt.
Redaktions-Büreau: ***Strassburg i. E., Kalbsgasse 3.***

Vorstand für das Jahr 1896/97.

1. Vorsitzender: v. Pannewitz, Major im Generalstabe des XV. Armeekorps, Manteuffelstrasse 15.
2. Vorsitzender: Hergesell, Dr. phil., Direktor des Meteorologischen Landesdienstes von Elsass-Lothringen, Schwarzwaldstrasse 8.
1. Schriftführer: Moedebeck, Hauptmann und Kompagnie-Chef im Fuss-Artillerie-Regiment 10, Kalbsgasse 3.
2. Schriftführer: Baron, Premierlieutenant im Infanterie-Regiment 172, Regenbogengasse 23.

Schatzmeister: Bauwerker, Steuer-Inspektor, Zaberner Ring 13.
Bibliothekar: Schering, Lieutenant und Bataillons-Adjutant im Infanterie-Regiment 143, Müllenheimstaden 3.
Beisitzer: Braun, Dr. phil., Universitäts-Professor.
Euting, Dr. phil., Universitäts-Professor und Oberbibliothekar.
Hildebrandt, Lieutenant im Fuss-Artillerie-Regiment 10.
Knopf, Hauptmann und Kompagnie-Chef im Infanterie-Regiment 132.
Leiber, Dr. jur., Justizrath, Beigeordneter der Stadt Strassburg.
Tornquist, Dr. phil., Privatdocent an der Universität.
v. Wasielewski, Major im Generalstabe des Gouvernements, Saargemünderstrasse 2.

Auszug aus den Satzungen
des
Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt.

Zweck des Vereins:

§ 1.

Der Verein bezweckt die Verwerthung und Förderung der Luftschiffahrt.

§ 2.

Zur Erreichung dieses Zweckes dienen:
1. Vereins-Versammlungen, in welchen das Fach berührende Vorträge gehalten werden.
2. Frei- und Fesselfahrten bemannter und unbemannter Ballons.
3. Förderung aller Bestrebungen, die die freie Fortbewegung in der Luft zum Ziele haben.
4. Anlage einer Fachbibliothek und Haltung der Fachzeitschriften zur Benutzung für die Mitglieder.

§ 3.

Um Mitglied zu werden, bedarf es der Anmeldung beim Vorstand. Der Jahresbeitrag beträgt 4 Mark.

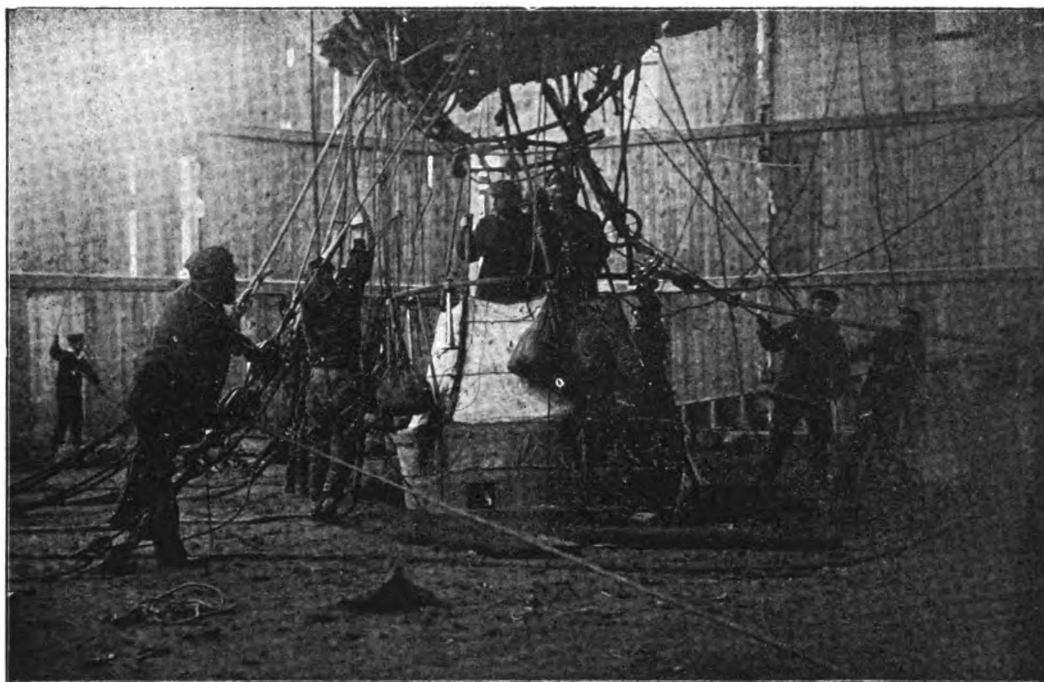
Adressenänderungen und sonstige Mittheilungen wolle man an den 1. Schriftführer, Geldsendungen an den Schatzmeister richten.

Ballonfabrik
August Riedinger • L. Godard & E. Surcouf
Augsburg. **rue Desaix 10, Paris.**
Drachenballons System Parseval — Siegsfeld.
Patentirt in allen Culturländern.
Bewährte sturmsichere Specialconstruction für jede Windgeschwindigkeit. — Verwendung für militärische Zwecke und meteorologische Registrirungen bei ruhiger und bewegter Luft.
Kugelballons. — Ballonstoffe.
Anfertigung von Ballons nach eingesandten Skizzen.

Das
Photographische Atelier u. Vergrösserungs-Anstalt
von
FERDINAND BAUER,
14, Königstrasse **Strassburg i. E.** Königstrasse 14
liefert
die anerkannt **bestgelungensten** Photographien **jeder Art und** Grösse bei **mässigen Preisen.**
Erste Special-Anstalt im Elsass für Vergrösserungen nach jedem alten Bilde.
Zahlreiche Anerkennungsschreiben von Privatpersonen und Fachphotographen.
Den Herren Amateurphotographen steht mein Laboratorium zur freien Verfügung.
Auskunft jederzeit kostenlos.

Digitized by Google

„Hilsen hjemme til Sverige!“



Das Losmachen des Ballons vor der Abfahrt Andrée's.

«Meinen Gruss in die Heimath, an Schweden!» Diese letzten Worte eines Mannes, welcher, von den besten Wünschen und den schlimmsten Befürchtungen aller Gebildeten begleitet, mit zwei Gefährten am 11. Juli so todesmuthig in die gefahrvollen, eisigen Einöden geflogen ist, haben eine Bedeutung, die nur dem bewusst werden kann, welcher die Lage der Verhältnisse übersieht.

Man irrt, wenn man glaubt, Andrée sei der Unternehmer jenes kühnen Wagnisses. Andrée hat, das ist Thatsache, die Expedition angeregt; die Durchführung bis zur Abfahrt wäre ihm aber nicht geglückt, wenn er sich nicht der Unterstützung der gesammten schwedischen Nation zu erfreuen gehabt hätte. Es war die Eifersucht zwischen den beiden unirten Staaten Schweden und Norwegen, welche im friedlichen kulturfördernden Wettstreit um hohe Ziele, im vorliegenden Falle die Forschungsreise Andrées veranlasst hat. Schweden wollte nicht zurückbleiben hinter der Schwesternation, die einen Nansen auf Grund neuer, eigenartiger Ideen zur Erforschung der arktischen Breiten ausgesandt hatte. Nationaler Ehrgeiz, vermischt mit Eifersucht, hat den Andrée'schen Gedanken als eine Schwedens würdige und dem Nansen'schen Unternehmen ebenbürtige That so schnell und mit so vielem Enthusiasmus verwirklicht.



„Hilsen hjemme til Sverige“

Andrée's Polarfahrt ist ein schwedisches National-Unternehmen!

Man wird, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, obige letzten Worte Andrée's bei seiner Abfahrt zu deuten verstehen.

Liegt in ihnen einerseits ruhiger Stolz und innere Befriedigung, wie sie eine für das Vaterland vollbrachte Mission nur gewähren kann, so enthalten sie andererseits auch wieder einen Appell an eben das letztere, ein

Digitized by Google

Vertrauen auf seine fernere Unterstützung, die Zuversicht auf ein Nichtverlassensein.

Wir glauben in unseren Illustrirten Mittheilungen die Helden der Aëronautik nicht besser ehren zu können, als wenn wir die letzten Augenblicke jenes auf der Däneninsel spielenden Dramas der Abfahrt ihres Ballons zur arktischen Forschung in seinen ergreifendsten Phasen hier im Bilde vorführen.

Unser erstes Bild zeigt uns das Losmachen des Ballons von den ihn haltenden starken Trossen kurz vor seiner Abfahrt. Vorn im Korbe steht Andrée mit ernster, entschlossener Miene, wie sie die Empfindung tapferer Männer in solcher Lage nicht anders erwarten lässt, rechts Ingenieur Fraenkel, während Strindberg, durch beide verdeckt, wenig zu sehen ist. Drei Männer, die sich vollkommen darüber klar waren, dass sie zu Nutz und Frommen der Wissenschaft und zur Ehre ihres Vaterlandes wahrscheinlich dem Tode geweiht sind. Der Ernst und die Ruhe der Korbinsassen steht im Gegensatz zu dem geschäftigen Treiben der Seeleute, den im Südwinde sich unbändig gebärdenden Ballon von seinen Fesseln zu befreien.

Einige Minuten später fliegt er dahin, — Andrée sendet, die Mütze schwenkend, den letzten Gruss an die Heimath! Auf Wiedersehen ihr vortrefflichen Männer!

Anmerkung. Die letzte durch eine Brieftaube uns überkommene Kunde von ihnen besagt, dass sie den 82° n. Br. in schneller Fahrt passirt hätten und in nordöstlicher Richtung flögen.

La vérité sur l'expédition Andrée.

Par
W. de Fonvielle.

(Mit deutscher Uebersetzung.)

Au moment où nous écrivons le présent article (26 août), nous sommes assez éloignés du départ de l'expédition Andrée pour que nous puissions recevoir d'un jour à l'autre des nouvelles des héroïques Suédois qui se sont lancés si galamment dans les glaces polaires. Mais le temps qui s'est écoulé depuis le 11 juillet n'est pas encore assez long pour qu'il y ait lieu de tirer la moindre conséquence du silence du télégraphe. Lorsque les lignes que nous traçons seront sous les yeux des lecteurs des ***Mittheilungen*** il n'est pas impossible que l'on connaîtra les détails de l'épopée accomplie par l'équipage de l'***Œrnen***. Dans de pareilles conditions, nous attendrions les événements, si nous ne sentions que nous avons un devoir à remplir vis-à-vis de l'opinion qui pourrait méconnaître la nature du dévouement de trois vaillants explorateurs, auxquels d'illustres savants ont reproché publiquement de sacrifier leur vie pour une question d'un intérêt secondaire.

C'est à cette critique que nous essaierons de répondre sans nous préoccuper aucunement de l'issue de l'expédition. Car les arguments dont nous allons faire usage, ne perdraient nullement de leur valeur, si nous ne devions plus jamais entendre parler ni de l'***Œrnen*** ni de ses courageux aéronauts, si la dernière nouvelle qu'on devait en recevoir avait été apportée par le pigeon qu'un matelot a brutalement mis à mort.

Lorsque M. Andrée a conçu le projet de son expédition polaire en ballon, M. Nansen n'était point encore revenu dans sa chère Norvège. On ne pouvait deviner que l'intrépide explorateur établirait le record du 86me parallèle. Le principal argument de M. Andrée était que depuis Parry jusqu'à nos jours on n'avait fait dans la conquête du Pôle nord que des progrès insensibles. En effet les efforts du capitaine Hall, du capitaine Nares, du lieutenant Greely et d'autres n'avaient pas gagné un degré de latitude. Des préjugés entretenus par l'ignorance et le dépit d'avoir échoué, avaient formé une opinion contre laquelle M. Andrée réagissait avec courage. Puisque la voie des mers nous est fermée, s'écriait-il, pourquoi ne pas essayer celles des airs? Tel était le grand argument qu'il développait avec un talent remarquable devant l'Académie des Sciences de Stockholm et plus tard devant l'Académie des Sciences de Paris, argument décisif auquel n'y avait qu'une réponse, celle qu'a apportée triomphalement le valeureux chef de l'expédition du ***Fram***.

Lorsque l'arrivée de M. Nansen a surpris la multitude des gens timides qui l'avaient considéré prématurément comme perdu, l'expédition Andrée était en station à l'île des Danois. Fallait-il que l'ingénieur suédois renonçat à son entreprise, en considération des immenses résultats qui venaient d'être acquis, et il faut bien le dire du démenti glorieux donné à son grand argument? En effet cette voie de mer qu'il avait dédaignée n'était pas fermée; d'un seul coup un hardi navigateur avait diminué de moitié la largeur de la zone inaccessible; tout portait à croire qu'un nouvel effort la ferait complètement disparaître!

On a vu l'explosion de colères et de sarcasmes qui ont salué le retour en Suède de l'expédition polaire en ballon? Partout l'on disait Andrée a eu peur! Andrée ne partira jamais!! Andrée est un simple fumiste!!!

Vainement M. Andrée présentait l'histoire des observations anémographiques prouvant qu'Eole lui avait été opiniâtrement contraire; une masse stupide ne voulait rien entendre. Pour donner satisfaction à cette impatience bestiale, il aurait dû partir quand même en 1896.

Il y a eu pression exercée sur Andrée, par le désir de sauver son honneur; s'il périt il sera victime d'un exquis sentiment de dignité personnelle. Qui oserait, je

Digitized by Google

ne dis pas lui en faire un crime, mais même ne pas lui en faire un titre de gloire!

Je ne cache pas que j'aurais désiré que M. Andrée put tenter un retour en Europe dès l'année dernière, par voie aérienne, au lieu de revenir comme passager de la *Virgo*. En effet il aurait ainsi appris à manier son ballon, à apprécier ses qualités et à se rendre compte de de ses défauts. Il aurait acquis des connaissances précieuses pour la manœuvre, si difficile, des gross cube. Mais trois raisons s'opposaient à cette entreprise, quoiqu'elle ne fut que médiocrement dangereuse.

La première était la situation du ballon à l'île des Danois. En effet le lieu de gonflement avait été choisi aux pieds de montagnes hautes de plusieurs centaines de mètres, et au fond d'un véritable vallée dont le Thalweg est occupé par un bras de mer. Le départ par vent Nord eut été impossible. Il aurait été excessivement difficile par vent Est ou par vent Ouest, direction qu'il aurait été absurde de choisir. M. Andrée ne pouvait exécuter son ascension que par le vent qui devait le mener dans la direction du Pôle. La station avait été choisie avec l'inflexibilité du *Vir probus propositi tenax*. La seconde raison s'opposant à l'essai de la voie aérienne pour se replier vers le Sud, était la crainte de perdre ou d'avarier un ballon qui avait coûté fort cher. Enfin esprit systématique et sérieux tenant à ses idées, et ne se laissant point désarçonner par d'injustes critiques, M. Andrée voulait exécuter son programme intégral et n'entendait faire la moindre concession aux circonstances.

Il n'était donc pas admissible que M. Andrée renonçat au projet d'aller au Pole parce que M. Nansen s'en était approché à 400 kilomètres.

Ajoutons pour la glorification de M. Andrée que sous certain point de vue les découvertes de M. Nansen ont augmenté le prix de celles qui lui restaient à faire. En effet il paraît d'après l'ensemble des observations de l'illustre norvégien qu'un vaste océan s'étend au nord du Spitzberg et de la terre François-Joseph qu'il baigne peut-être le Pôle. Les masses rocheuses que l'on peut rencontrer ne peuvent se trouver sans doute que du côté de l'Amérique. Il est a supposer que ces points saillants de l'écorce solide émergent des profondeurs océaniques sur le prolongement de l'archipel arctique et par conséquent de la chaîne des montagnes qui traverse toute l'Amérique et dont la richesse en métaire précieux paraît s'accroître depuis l'équateur avec la latitude. Les découvertes surprenantes et complétement inattendues faites par hasard dans la vallée du Klondyke ne sont-elles pas l'annonce de découvertes plus surprenantes encore qui surgiront dans des régions bien plus inaccessibles dont la constitution est un mystère! Certes, s'il était constaté que de puissants filons aurifères existent dans le voisinage du Pôle l'industrie contemporaine trouverait bien le moyen de les exploiter dans ces terribles solitudes. Si M. Andrée doit périr d'autres martyrs périront encore après lui dans ces nobles tentatives. Jusqu'à ce que la conquête soit consommée, la voix des nations dira aux *Ahachverus* de la géographie militante «marchez, marchez toujours». En tout cas sans nous arrêter à des analogies qui peuvent n'être que des rêves, on peut dire que l'*Audax Japeti genus* étouffe à la surface du globe dont la divine Providence lui a confié l'exploitation, et qui est devenu trop étroit depuis les progrès de l'électricité et de la vapeur pour qu'on renonce à la parcourir depuis un Pôle jusqu'à l'autre, pour qu'un seul pic échappe au pied de nos grimpeurs!

Il y a longtemps que le secret du Nord serait arraché, si les nations de la vieille Europe n'étaient écrasées par leurs préparatifs de paix, par la prétendue nécessité de se ruiner en perfectionnant les moyens de s'égorger à distance au lieu d'éteindre les haines internationales en s'unissant pour la solution des grandes questions scientifiques, au premier rang desquelles il faut compter la conquête du Pole.

Si l'automne se passe sans que l'on reçoive des nouvelles de l'*Œrnen*, on aurait tort d'en tirer la conclusion que ballon et aéronautes ont été engloutis par les flots à moitié glacés de l'Océan polaire. Il sera temps alors d'examiner dans quelles conditions a pu s'effectuer la descente, nous n'osons dire l'atterissage; mais il sera surtout urgent de rechercher s'il n'est pas possible de profiter de l'intérêt qui s'attache au salut de trois héros pour donner le signal d'un grand effort collectif dont le but serait double, atteindre de hautes latitudes, et augmenter les chances de salut de l'équipage de l'*Œrnen*. La disparition du capitaine Franklin et des marins de l'*Erebe* et de la *Terreur* a été le point de départ d'une admirable croisade arctique, qui n'a pas permis de sauver une seule des victimes mais qui a étendu considérablement nos connaissances géographiques. De généreux efforts tentés en faveur des aéronautes de l'*Œrnen*, résoudraient sans doute le problème scientifique et ne seraient pas, nous en avons la ferme confiance, inutiles à l'accomplissement d'un impérieux devoir d'humanité.

L'intérêt moral et sentimental qui s'attache au retour de MM. Andrée, Strindberg et Frænckel ne serait pas seul en jeu dans ces admirables efforts. En effet s'ils avaient par malheur succombé, il n'est pas probable que les résultats de leur expédition aient disparu avec eux. Il faut espérer que même dans les hypothèses les plus lamentables, ils auront été assez heureux pour sauver les archives de leur voyage, pour placer sous les pierres de quelque cairn des documents inestimables pour l'étude du monde polaire. En effet, recueillis par des physiciens à bord d'un ballon en cours de route, ces reliques géographiques auraient une valeur dont on ne pourrait exagérer l'importance. Leur lecture éclairerait d'une vive lumière le problème

Digitized by Google

de la constitution physique d'une région ou *per fas aut nefas* la civilisation doit planter triomphalement sa bannière. Mais ne restons pas sous l'impression de ces idées lugubres. En terminant ce trop court article, exprimons l'espérance que malgré tant d'obstacles accumulés l'équipage de l'*Œrnen* a pu franchir l'étendue redoutable du cercle polaire. En tout cas joignons notre voix aux vœux que M. Berson a formulés dans la *Zeitschrift für Luftschiffahrt* avec tant de cœur et d'éloquence.

Die Wahrheit über die Expedition Andrée.

Von
W. de Fonvielle.

(Deutsche Uebersetzung.)

Zur Zeit, wo wir vorliegenden Artikel niederschreiben (26. August), liegt die Abfahrt der Expedition Andrée schon soweit hinter uns, dass wir jeden Tag Nachrichten über die heroischen Schweden, welche sich so todesmuthig in das Polareis treiben liessen, erhalten dürften. Andererseits ist die seit dem 11. Juli verstrichene Zeit noch nicht lang genug, um daraus auch nur die geringste Folgerung ziehen zu können über das Schweigen des Telegraphen. Sobald unsere Schriftzüge den Lesern vor Augen liegen, hoffen wir, dass man über das Loos der Besatzung des Oernen Gewissheit haben wird. Unter diesen Verhältnissen würden auch wir das Kommende abwarten, wenn sich nicht das Gefühl uns aufdrängte, dass wir eine Pflicht zu erfüllen hätten gegenüber einer Meinung, welche den Grad der Hingabe der drei kühnen Forscher verkennen möchte, denen berühmte Gelehrte öffentlich zum Vorwurf gemacht haben, dass sie ihr Leben für eine Frage untergeordneter Art opferten.

Diese Kritik ist es, der wir eingehend Rede stehen wollen, ohne uns auch nur irgend wie mit dem Ausgang der Expedition selbst zu beschäftigen. Ja, die Schlussfolgerungen, die wir aufstellen werden, würden durchaus nichts von ihrer Bedeutung verlieren, wenn wir jemals nichts mehr erfahren sollten weder vom Oernen noch von seinen Luftschiffern, wenn die letzte von ihnen uns überkommene Nachricht von jener Taube gebracht wäre, welche ein Seemann grausamerweise getödtet hat.

Als Andrée den Plan zu seiner Polar-Expedition im Ballon fasste, war Nansen noch nicht in sein liebes Norwegen zurückgekehrt. Man konnte nicht ahnen, dass der unerschrockene Forscher den Record des 86. Parallelkreises schaffen würde. Das vornehmlichste Argument Andrée's war, dass man seit Parry bis auf unsere Tage nur ganz unmerkliche Fortschritte in der Eroberung des Nordpols gemacht hatte. Trotz aller Anstrengungen hatten der Kapitän Hall, der Kapitän Nares, der Lieutenant Greely und andere in der That nicht einen Grad von Breite hinzu gewonnen.

Gegen diese aus Unkenntniss unternommenen Irrfahrten hatte die Verstimmung über deren Erfolglosigkeit eine Abneigung hervorgerufen, gegen welche Andrée mit Muth auftrat. Wenn, so sagte er, uns der Weg durch das Meer verschlossen ist, warum versuchen wir nicht den durch die Luft? Das eben war der grosse Schluss, den er mit einem bemerkenswerthen Talent vor der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm und später der Akademie der Wissenschaften zu Paris entwickelte, ein entscheidender Schluss, auf welchen es nur eine Antwort gab, die nämlich, welche triumphirend der tapfere Führer der Expedition der *Fram* heimbrachte.

Als die Ankunft Nansen's die furchtsame Menge überraschte, welche ihn schon vorzeitig für verloren angesehen hatte, war Andrée's Expedition auf der Station der dänischen Insel. Sollte der schwedische Ingenieur auf sein Unternehmen verzichten im Hinblicke auf die grossartigen Resultate, welche soeben erreicht worden waren? Und, man muss hinzufügen, auf das ruhmreiche Dementi hin, welches seiner eigenen grossen Schlussfolgerung damit gegeben war? In der That, dieser Meeresweg, den er von der Hand gewiesen hatte, er war nicht verschlossen: mit einem einzigen Schlage hatte ein kühner Schiffer die Breite der unnahbaren Zone um die Hälfte verringert. Alles kam zusammen, um den Glauben zu bestärken, dass ein neuer Vorstoss das, was noch zu machen übrig blieb, vollenden würde!

Wer hat nicht den Ausdruck von Zorn und Spott bemerkt, mit welchem die Polarballon-Expedition bei ihrer Rückkehr nach Schweden begrüsst wurde? Ueberall sagte man, Andrée hat Furcht gehabt! Andrée wird niemals abfahren!! Andrée ist ein ganz gewöhnlicher Aufschneider!!!

Vergebens führte Andrée den Inhalt der anemographischen Beobachtungen vor, indem er bewies, wie der Wind ihm andauernd ungünstig war, das thörichte Volk wollte nichts hören. Um dieser bestialischen Ungeduld Genüge zu leisten, hätte er trotz alledem im Jahre 1896 abfahren müssen.

Es lag daher ein auf Andrée ausgeübter Druck vor, in dem Verlangen, seine Ehre zu retten. Wenn er umkommt, wird er das Opfer eines sehr ausgeprägten Selbstgefühls sein. Wer würde es wagen, ihm hieraus ein Verbrechen zu machen, anstatt ihm grade daraufhin eine Berechtigung auf Ruhm zuzuerkennen!

Ich verberge es nicht, dass ich gewünscht haben würde, Andrée hätte im vergangenen Jahre seine Rückkehr nach Europa auf dem Luftwege versucht, anstatt als Passagier der Virgo zurückzufahren. Er würde dabei in

Digitized by Google

der That gelernt haben, seinen Ballon zu handhaben, sich über seine Eigenschaften und Fehler klar zu werden. Er würde kostbare Erfahrungen in dem so schwierigen Umgange mit grossen Ballons erlangt haben. Zwei Gründe standen indess diesem nur in mittlerem Maasse gefährlichen Unternehmen entgegen.

Der erste war die Lage des Ballons auf der dänischen Insel. Der Füllort war nämlich am Fusse mehrerer hundert Meter hoher Berge gewählt im Innersten eines fast vollkommenen Kessels, dessen Thalweg durch einen Meeresarm gebildet wird. Eine Abreise bei Nordwind war unmöglich. Sie würde sich äusserst schwierig gestaltet haben bei Ost- oder Westwind, eine Richtung, deren Wahl widersinnig gewesen wäre. Andrée konnte seinen Aufstieg nur bei einem Winde ausführen, welcher ihn in Richtung auf den Nordpol treiben musste. Die Station war mit der Unerbittlichkeit des Sprichworts Vir probus propositi tenax ausgewählt worden. Der zweite der Rückkehr auf dem Luftwege entgegenstehende Grund war die Sorge, einen Ballon zu verlieren oder zu beschädigen, welcher sehr viel gekostet hatte. Endlich wollte Andrée als systematischer, streng an seinen Ideen festhaltender Geist, der sich durch keine ungerechtfertigten Kritiken irgendwie beeinflussen lässt, sein Programm vollständig durchführen und den Umständen nicht nachgeben.

Es war daher nicht möglich für Andrée, auf das Projekt, zum Pol zu fahren, zu verzichten, zumal da Nansen sich ihm bereits auf 400 Kilometer genähert hatte.

Fügen wir zum Ruhme Andrée's noch hinzu, dass unter einem gewissen Gesichtspunkt die Entdeckungen Nansen's den Werth derjenigen, welche noch übrig geblieben sind, erhöht haben. Es scheint in der That nach der Gesammtheit der Beobachtungen des geistreichen Norwegers, als ob ein unermessliches Meer sich im Norden von Spitzbergen und Franz-Joseph-Land ausdehnt und vielleicht an den Pol heranreicht. Die Felsenmassen, welche man antreffen könnte, dürften sich zweifelsohne nur an der Küste Amerikas finden. Man kann annehmen, dass diese herausragenden Spitzen der festen Erdrinde heraustreten aus den Tiefen des Ozeans in der Verlängerung des arktischen Archipels und in Folge dessen auch in der jener Bergkette, welche ganz Amerika durchquert und deren Reichthum an kostbaren Metallen vom Aequator aus mit der Breite zuzunehmen scheint. Die überraschenden und vollkommen unerwarteten Entdeckungen, welche man im Thal von Klondyke gemacht hat, sollten sie nicht zufällig die Ankündigung noch viel überraschenderer sein, welche in den noch unzugänglichen Gegenden, deren Gestaltung ein Geheimniss ist, noch zu machen sind? Ganz gewiss, wenn festgestellt würde, dass mächtige Goldadern sich in der Nähe des Poles befinden, so würde die gegenwärtige Industrie sehr wohl ein Mittel ausfindig machen, um sie aus diesen schrecklichen Einöden heraus zu schaffen. Wenn Andrée umkommen muss, so werden es auch andere Märtyrer nach ihm bei diesen noblen Versuchen. Die Stimme der Völker würde bis zur völligen Erreichung dieses Zieles den Kämpfern der streitsüchtigen Geographie zurufen „vorwärts, immer vorwärts"! Ohne uns bei Analogien aufzuhalten, welche nichts als Träume sein können, darf man jedenfalls behaupten, dass das Audax Japeti genus erstickt auf der Oberfläche der Kugel, welche ihm die göttliche Vorsehung zur Nutzniessung anvertraut hat und welche in Folge der Fortschritte der Elektricität und des Dampfes zu eng geworden ist, als dass man darauf verzichten kann, auf ihr von einem Pol zum andern zu eilen, als dass eine einzige Spitze dem Spürsinn unserer Kraxler entgehe.

Schon lange würde das Geheimniss des Nordens enthüllt worden sein, wenn nicht die Völker des alten Europa übermässig durch ihre Vorbereitungen für den Frieden in Anspruch genommen wären und hierbei an der Nothwendigkeit festhalten, dass man diese durch Vervollkommnung der Mittel, sich auf weite Entfernungen hin umzubringen verbessere, anstatt den internationalen Hass zu beseitigen durch ihre Vereinigung zur Lösung grosser wissenschaftlicher Fragen, zu welchen man in erster Linie die Eroberung des Pols rechnen muss.

Wenn der Herbst verstreicht, ohne dass man Nachrichten vom Oernen erhält, so würde man sehr mit Unrecht daraus den Schluss ziehen, Ballon und Luftschiffer seien verschlungen worden von den halb eisigen Wellen des Polaroceans. Dann wird es aber an der Zeit sein, zu prüfen, unter welchen Bedingungen der Abstieg sich hat ereignen können, wir wagen nicht zu sagen die Landung; es wird ferner insbesondere dringend werden, zu untersuchen, ob es nicht möglich ist, aus diesen Umständen Vortheil zu ziehen und das Signal zu einem grossen vereinten Vorstoss zu geben, dessen Ziel ein doppeltes sein wird, das Erreichen hoher Breitegrade und die Vermehrung der Chancen zur Rettung des Oernen. Das Verschwinden des Kapitäns Franklin und der Seeleute des Erebus und Terror wurde der Ausgangspunkt einer vortrefflichen arktischen Kreuzfahrt, welche zwar ohne Rettung eines einzigen der Opfer verlaufen ist, die aber unsere geographischen Kenntnisse beträchtlich erweitert hat. Hochherzige Unternehmungen zu Gunsten der Luftschiffer des Oernen würden ohne Zweifel das wissenschaftlche Problem lösen und würden, die feste Zuversicht besitzen wir, nicht zwecklos sein für die Erfüllung einer gebieterischen Menschenpflicht.

Das menschliche Interesse, welches sich der Rückkehr von Andrée, Strindberg und Fraenckel zuwendet, würde bei so herrlichen Unternehmen nicht allein im Spiele sein. Falls sie unglücklicher Weise umgekommen wären, so ist es doch nicht wahrscheinlich, dass die Resultate ihrer Expedition mit ihnen verschwunden sind. Man muss

Digitized by Google

hoffen, dass selbst unter den tief zu beklagenden Hypothesen es ihnen möglich gewesen sein könnte, die Aufzeichnungen ihrer Reise zu retten, indem sie dieselben unter Steine legten, — unschätzbare Dokumente für das Studium der Polarwelt. In der That, aufgenommen durch Physiker an Bord eines Ballons während der Fahrtdauer, würden diese wissenschaftlichen Reliquien einen Werth haben, dessen Bedeutung nicht zu unterschätzen wäre. Ihr Besitz würde das Problem der physischen Beschaffenheit einer Gegend mit hellem Licht beleuchten, wo per fas aut nefas die Civilisation triumphirend ihre Fahne aufpflanzen muss. Aber wir wollen nicht unter dem Eindrucke dieser traurigen Gedanken bleiben. Am Schlusse dieses etwas zu kurzen Artikels wollen wir die Ueberzeugung aussprechen, dass trotz Anhäufung von so vielen Schwierigkeiten das Fahrzeug Oernen die fürchterliche weite Fläche des Polarkreises hat überfliegen können. Auf jeden Fall stimmen wir jenen Wünschen bei, welche Berson in der Zeitschrift für Luftschiffahrt mit so vielem Gefühl und so viel Beredsamkeit zum Ausdruck gebracht hat.

Beiträge zur Geschichte des Luftballons in der Nordpolarforschung.

Von
Hermann W. L. Moedebeck.

Der Gedanke, den Luftballon in der arktischen Forschung zu verwerthen, hängt innig zusammen mit der Geschichte dieser Forschung selbst. Als Franklin im Jahre 1845 mit den Schiffen Erebus und Terror zur Erforschung der nordwestlichen Durchfahrt England verliess, wies gleichzeitig der französische Luftschiffer Dupuis-Delcourt in einem Bericht an sein Ministerium darauf hin, wie man mit Hülfe des Ballons leicht den Nordpol erreichen könne*) und dem «L'Aéronaute»**) zufolge haben noch Andere, wie Mareschal, Silbermann und Gustave Lambert auf die Vorzüge des Ballons für die Ueberwindung aller den Nordpolfahrern sich bietenden Hindernisse aufmerksam gemacht.

Während der zahlreichen Expeditionen zur Aufsuchung des unglücklichen Franklin in den Jahren 1848—50 wurden den Schiffen grosse Mengen kleiner Nachrichtenballons mitgegeben, die ein Engländer Shepherd erfunden und mit Erfolg in England probirt hatte. Mit Tausenden von bedruckten farbigen Papierzetteln versehen wurden sie dem Spiel der Winde überlassen, um ihren hülfekündenden Inhalt über die arktische Inselwelt Amerikas auszustreuen.***) Vermochten diese Rettungsboten dem längst Todten auch keine Hülfe mehr zu bringen, so bewiesen sie doch den ausgesandten Rettern, dass sie wohl dazu befähigt gewesen wären, denn man fand zufällig derartige Zettel auf, in Entfernung von 50 englischen Meilen von ihrem Auflassorte.

Die einmal angeregte Idee der Polarforschung mittelst Ballons glimmte indess in Märchen und Romanen weiter. So erzählt uns Delaville Dedreux in seinem Buche «La navigation aérienne en Chine, rélation d'un voyage accompli en 1860 entre Fout-chéou et Nant-chang, Paris 1863, wie die Chinesen Staatsluftschiffe besässen und wie sie mit dem Gedanken umgehen, die Polarfahrt auszuführen, «wenn sich ein Mann fände, kühn genug, einen solchen Vorschlag zu versuchen». Der Dichter setzt uns dabei alle Vortheile dieses Fahrzeuges gegenüber Schiffen und Schlitten eingehend auseinander.

Eine wirklich ernste wissenschaftliche Bearbeitung dieses schwierigen Unternehmens finden wir aber erst in dem Projekt des Dr. E. Meissel, Direktor der Städtischen Realschule zu Kiel. Es datirt aus dem Jahre 1866.*)

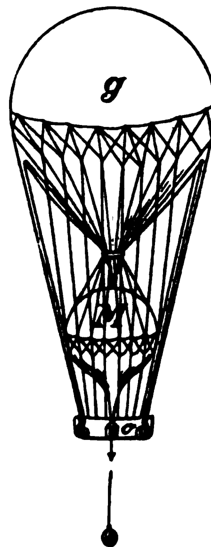


Fig. 3.

Der Projektant legt die Annahme verschiedener übereinander lagernder Windströmungen seinem Plane zu Grunde und schlägt deshalb eine Verbindung von Leuchtgas- und Warmluftballon vor (s. Figur 3). Der letztere sollte sein Fahrzeug befähigen, durch Vermehrung oder Verminderung der Luftwärme den erwünschten höheren oder niederen Kurs zu erhalten. Der Leuchtgasballon (g) war auf 22500 cbm Inhalt veranschlagt worden, die Montgolfiere (M) auf 3750 cbm. Gasverluste wollte Meissel durch Ammoniakgas ersetzen, von welchem 2400 cbm unter 12,5 Atmosphärendruck — flüssig — in 4 eisernen Cylindern mitgeführt werden sollten. Der Hauptballon stand zu diesem Zweck durch 2 bis 4 gasdichte Schläuche mit der Gondel in Verbindung.

Mit dem Netzwerk des Gasballons verbunden, sollte die Montgolfiere etwa 7 m unter diesem angebracht sein. Für die Erwärmung der inneren Luft war ein Petroleumofen (o) vorgesehen. Meissel dachte sich die Abfahrt der 12 Mann fassenden Besatzung von St. Petersburg aus. Die mittlere Bewegung des Ballons auf 6 Stunden für einen

*) Dupuis-Delcourt. — De l'art aérostatique et de son application aux transports par air; rapport présenté a. S. E. le ministre de l'Intérieur. 1847.

**) Jahrgang 1872.

***) Karl Brandes, Sir John Franklin, die Unternehmungen für seine Rettung pp. Berlin 1854. S. 139. S. 205.

*) Zeitschrift des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt. 1882.

Digitized by Google

Breitegrad berechnet, schätzte er die Fahrtdauer bis nach dem Nordpol auf 7½ Tage. Im Ganzen gewährte er für die Reise 24 Tage; die Verpflegung sah er auf 40 Tage vor.

Wir haben hier eine sehr eingehende, rein mathematisch-physikalische Arbeit vor uns, der jeder fach-aëronautische und meteorologische Beirath gefehlt hat, die aber immerhin der theoretischen Gründlichkeit ihres Verfassers alle Ehre macht.

Viel greifbarer nimmt sich dagegen das Projekt eines praktischen Luftschiffers, des Franzosen Sivel aus, welches derselbe 1872 einer Kommission der Société française de navigation aérienne zur Prüfung vorlegte.

Sivel plante den Bau eines Wasserstoffballons von 18000 cbm Rauminhalt. Er dachte mit dem Schiff so weit als möglich vorzudringen, wenigstens bis an den 70° n. Br., den Ballon dann zu füllen und bei günstigem Winde nach dem Pol hin oder darüber hinaus zu fahren bezw. sich per Boot und Schlitten zu retten. Die Zeit wird bei 3 m p. S. berechnet auf etwa 20 Tage.

Die Ballonconstruction ist in ihren Grundlagen technisch gut angelegt. Es kommt darauf an, lange Zeit in der Luft zu verharren. Zu diesem Zweck muss die Construction möglichst beseitigen: die Penetration des Gases, Gasauslass und Ballastauswurf, Volumenveränderungen des Ballons durch Wärmeeinwirkungen oder durch Druckunterschiede beim Auf- oder Absteigen. Abgesehen von der Sorgfalt in der Wahl und Dichtung des Ballonstoffes wollte Sivel den Gasballon (s. Fig. 4) ausser mit einem Netz noch mit einer darüber befindlichen glockenartigen äusseren Hülle umgeben, an deren unteren Ende ein mit atmosphärischer Luft gefüllter, stark gebauter, ringförmiger Sack (couronne) (R) befestigt war. Der Polarballon sollte an einem 500—600 m langen Schlepptau fahren. Die Gondel (s. Fig. 4 u. 5) war gedeckt und gleichzeitig eingerichtet als Boot und Schlitten, eine Vereinigung, die dadurch erzielt werden sollte, dass man dem Boote zwei Kiele gab. Für die Landung war eine Ausrüstung mit Land- und Wasserankern vorgesehen. An der Expedition sollten sich 10 Personen betheiligen. Die Ausrüstung mit Lebensmitteln wurde für 3 Monate vorgesehen. Der gesammte Ballast sollte ausserdem in Form von Lebensmitteln mitgenommen werden, was einem weiteren dreimonatlichen Vorrath gleichkam.

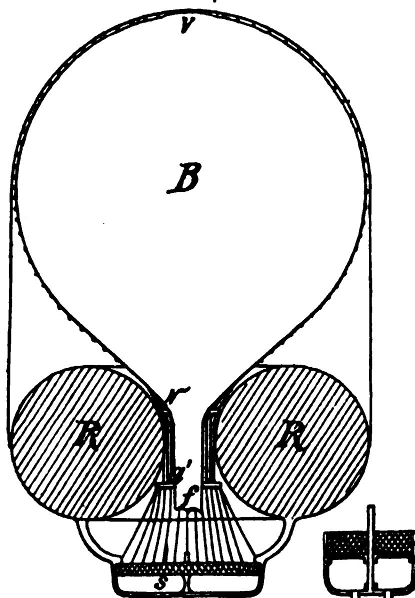


Fig. 4. Fig. 5.

Die Kommission sprach sich über die Ausführbarkeit des Projektes bejahend aus mit dem Hinweis, dass solcher Vorschlag wahrscheinlich der einzige Weg sei, der zum Erfolge in jenen Gegenden führen könnte. Für nicht kompetent erachtete sie sich ein Urtheil darüber abzugeben, wie lange die Reise dauern könnte, sowie über die behauptete Beständigkeit der Windrichtungen in Nähe des Pols während der hier allein in Betracht kommenden Sommermonate, eine Frage, deren Lösung sie als eine Aufgabe der geographischen Gesellschaften bezeichnete.

Einige lehrreiche Details wollen wir in Folgendem näher betrachten. Die auf dem Netz des Ballons liegende äussere Hülle bietet einen besseren Schutz gegen Nässe und Schneebelastung als das Netz, welches bekanntlich viel Feuchtigkeit aufsaugt und ein Abgleiten von Schnee erschwert. Von der zwischen beiden Ballonhüllen befindlichen Luftschicht erwartete man eine isolirende Wirkung gegen plötzlich auftretende Temperatureinflüsse, ferner war man der Ansicht, dass sie sich bald mit einer Mischung von Luft und penetrirtem Gas gefüllt haben würde und dass letztere die Diffusion erschwere. Die originellste Erfindung war der Luftring in der Grösse von ⅓ des Ballonvolumens. Der Ballon sollte nie über 800 m steigen; das sollte der Luftring im Verein mit dem Schlepptau automatisch bewirken. Um einen Begriff der automatischen Gewichtsvermehrung beim Aufsteigen zu bekommen, diene folgendes Zahlenbeispiel. Auf dem Erdboden bei 0° C. 760 mm Druck mit Luft gefüllt wiegt das Luftvolumen 7758 kg, d. h. genau so viel wie die von ihm verdrängte Luft. In Höhe von 650 m bei 0° C. 700 mm Druck wiegt die verdrängte Luft nur 7056 kg. Demnach hat man einen Gewichtsüberschuss von 702 kg erhalten. Druckpumpen in der Gondel sollten auch eine willkürliche Mehrbelastung des Ballons durch Compression der Luft gestatten. Sicherheitsventile sollten einem Platzen des Luftringes vorbeugen.

Das Projekt Sivel ist nicht zur Ausführung gelangt; der kühne Luftschiffer erstickte bekanntlich bei der Hochfahrt mit dem Ballon Zénith im Jahre 1877. Mag hier und da auch noch mancherlei gegen seinen Vorschlag eingewendet werden, er trägt jedenfalls den Stempel der Brauchbarkeit auf der Stirn und war offenbar die Grundlage für alle später in Frankreich aufgetauchten gleichartigen Pläne.

Ganz abweichend ist dahingegen der Vorschlag des englischen Seeoffiziers Kommander John P. Cheyne, den Nordpol mit drei untereinander verkuppelten Ballons von je 900 cbm zu erreichen, welcher im Jahre 1878 in England viel Beifall und Unterstützung fand. Er wollte zunächst im Schiff so weit wie möglich nach Norden vordringen. Hierbei sollte ein Ballon gefesselt als Erkundungsstation für die beste Fahrstrasse Dienste leisten. Wären

Digitized by Google

die Schiffe nicht mehr vorwärts zu bringen, so sollten Schlittenexpeditionen die Richtung nach dem Pol weiter verfolgen. Von den Schiffstationen aus sollten schliesslich im Juni bei günstigem Südwinde die Ballons abfliegen. Die kleinen Ballons sollten ausser allen Vorräthen und Flaschen mit komprimirtem Gase 7 Personen tragen. Für Windstille wären sie auch mit mechanischen Fortbewegungsapparaten zu versehen. Wenn man heute derartiges liest, mag man nicht glauben, wie es vor jetzt kaum 20 Jahren möglich gewesen ist, für einen von so wenig Sachkenntniss bezeugenden phantastischen Plan ein Comité von 60 Staatsmännern, Parlamentsmitgliedern, wissenschaftlichen Autoritäten u. s. w. zu finden. Der Plan war nur insoweit brauchbar, als Cheyne Fesselballons zur Erkundung der besten Passagen im Smith-Sund und Jones-Sund gebrauchen wollte und unseres Wissens nach hatte auch Nansen die Absicht gehabt, zu solchen Erkundungszwecken einen Ballon mitzunehmen; die Fahrt der drei kleinen gekuppelten Ballons mit im Ganzen nur 2700 cbm Gas bei einer überaus starken Belastung und die an diese gestellten Anforderungen sind ein aëronautisches Unding.

Lange Zeit hörte man nichts mehr von aëronautischen Polarexpeditionen, bis die durch ihre Registrirballonfahrten uns wohlbekannten französischen Luftschiffer Hermite und Besançon mit einem derartigen Projekt auftraten.

Wir finden hier zum ersten Male die Idee, den Ballon in Spitzbergen zu füllen und von dort aus aufzulassen. An der Fahrt sollten sich 5 Personen betheiligen; die Fahrgeschwindigkeit auf 5 m per Sekunde veranschlagt, berechneten die Projektanten als Minimum für die Fahrt bis zum Pol $5^1/_2$ Tag. Die Ausrüstung an Proviant war für 80 Tage vorgesehen. Der Ballon sollte in Grösse von 14960 cbm gebaut und im Innern mit einem 3000 cbm grossen Ballonet versehen werden. Ein 1600 m langes Schlepptau aus Seide mit einem 400 m langen Ende aus Stahldraht sollte ihn nicht über 800 m Höhe hinaus aufsteigen lassen. Sechszehn kleine Gasballons von je 180 cbm Volumen, mit Sicherheitsventilen, die sich bei 830 m Höhe öffneten, sollten als Gasreservoirs mitgeführt werden. Die gesammte Gasfüllung betrug demnach 17840 cbm.

Der Korb (s. Fig. 6), aus einem mit Weiden, Rohr und für Wasser undurchdringlichen Stoffen bedeckten Stahlgerippe bestehend, sollte 5,10 m lang und 3,4 m breit sein. Innen war er in 3 Gemächer eingetheilt. Er sollte auf dem Wasser schwimmen können und gleichzeitig als Schlitten verwendbar sein; 8 Eskimohunde wollte man als Zugthiere mitnehmen. Am Korbe befanden sich ausser Ventilatoren und Ankervorrichtungen ein Petroleummotorboot. Eine Einrichtung, den Korb vom Ballon bei schwieriger Landung schnell zu trennen, war vorgesehen.

Die Luftschiffer hofften über den Pol hinüber das asiatische oder amerikanische Festland erreichen zu können.

Das Projekt sollte 600000 Franken zur Durchführung kosten und ist wahrscheinlich des Kostenpunktes wegen, wie es so Vielem ergeht, im Papier begraben worden. M. Besançon, um nähere Auskunft gebeten, schreibt uns über dasselbe noch Folgendes:

Notre projet d'expédition polaire en ballon.

Presque au début de mes études aérostatiques, de concert avec mon ami Hermite, j'ai formé le projet d'une expédition polaire en ballon sur laquelle suivant le désir que vous avez bien voulu m'exprimer, je vous adresse tant en mon nom qu'en celui de M. Hermite quelques explications.

Nous avons présenté notre projet à la Société française de navigation aérienne, qui avait approuvé quelques années auparavant une proposition analogue faite par M. Sivel mais qui nous accueillit moins favorablement quoique notre projet fut plus précis et peut-être plus praticable.

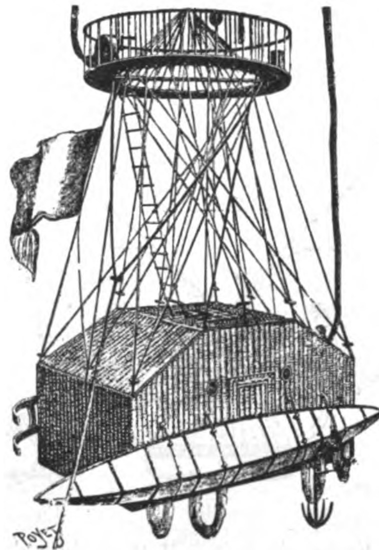


Fig. 6.

Il est vrai que l'on ne nous fit pas d'opposition de principes. Les objections que l'on nous adressa étaient surtout basées sur notre peu d'expérience pour conduire un ballon aussi considérable que celui dont nous proposions la construction.

J'avoue que ce fut cette considération qui nous frappa le plus, et qui jointe à la difficulté de trouver la somme considérable dont nous avions besoin nous engager à nous désister d'une entreprise à laquelle nous n'avions pas renoncé et qui ne cessait point de nous intéresser vivement. Aussi quant M. Andrée fit connaître son projet, nous nous mîmes tous les deux à sa disposition, et s'il n'avait tenu qu'à nous, nous lui aurions rendu des services beaucoup plus grands, que le peu que nous avons été à même de faire en sa faveur.

Notre projet avait l'avantage d'employer un ballon d'un cube beaucoup plus considérable ce qui nous permettait d'emporter avec nous des approvisionnements plus sérieux, et même des chiens dont nous comptions faire usage en cas de descente au milieu des solitudes arctiques.

On nous avait également reproché de ne pas être habitués à de longues marches sur la glace et de ne pas être acclimatés dans le cercle polaire. Il est évident qu'avant de pousser plus loin notre projet, nous aurions dû nous préoccuper de faire un apprentissage et que notre grand voyage aurait dû être précédé d'une expédition préliminaire.

Mais encore une fois, de toutes les difficultés, la plus sérieuse était de se procurer des fonds nécessaires ce qui n'aurait pu se faire qu'à la suite d'une véritable croisade comme celle à laquelle s'est livré Gustave Lambert*) avant l'année 1870.

*) G. Lambert, um die Luftschiffahrt und Polarforschung verdienter Ingenieur. Verfasser des Buches: « De la locomotion mécanique dans l'air et dans l'eau. Paris 1864. » Er fiel während der Belagerung von Paris.

Digitized by Google

Comme celui de M. Andrée, notre système d'exploration était formé sur l'emploi du guide-rope servant d'équilibreur. Nous avions de même que l'intrépide ingénieur suédois, l'intention de transformer notre aérostat en ballon captif mobile.

Nous étions persuadés qu'en arrivant à le rendre parfaitement étanche, on pouvait demeurer en l'air pendant un temps indéfini.

Comment avions-nous construit notre ballon pour obtenir ce résultat, nos idées n'étaient point arrêtées, mais nous n'aurions multiplié ni les coutures, ni les épaisseurs.

Il serait impossible que nous ne songions point à l'emploi de la voile comme moyen de déviation.

En effet, ce système venait d'être employé avec succès par Lhoste & Mangot dans leur inoubliable ascension du Torpilleur.**)

Mais après quelques essais préliminaires faits il est vrai sur une petite échelle, nous avions pensé qu'on obtiendrait de meilleurs résultats à l'aide d'une torpille attachée à la partie inférieure du guide-rope flottant sur l'eau ou sur une surface glacée et en suivant les inclinaisons.

Cette torpille aurait été attachée au ballon par l'intermédiaire d'un système de cordages, que la traction aurait communiqué à l'aérostat.

Nous ne défendons pas cette combinaison, mais la mentionnons pour rendre hommage à la vérité.

L'échelle de nos essais n'était pas suffisante pour que nous ayons le droit d'attacher de l'importance aux encouragements qu'ils avaient parus nous donner.

Nous avons un système d'ancre que j'ai perfectionné depuis et qui est excellent, tandis que M. Andrée n'a d'autre ancre, qu'un petit grappin destiné à accrocher le ballon pour procéder à la descente.

Nous n'avions pas de soupapes équatoriales, qui nous paraissent exposées à être soudées par la gelée, mais une soupape de petite dimension et une corde de déchirure que l'on pouvait faire jouer à la main. J'avais ébauché le plan du système de soupape qui me donne des résultats excellents, et que j'ai decrit dans l'Aérophile Nos 11-12. 96 avec tous les détails nécessaires.

J'ai tenu du reste à la faire manœuvrer par MM. Fraenkel & Svendenborg dans une réascension que ces deux intrépides jeunes gens ont exécutés sans mon concours ni ma présence dans la nacelle en suivant mes instructions.

Nous avions pour le guide-rope le même enthousiasme que M. Andrée, mais nous devions nous rendre compte de l'efficacité de chacun des agrès que nous aurions emportés.

Dans ce but nous avons décidé de débuter par une traversée de la Mediterrannée, c'est même dans ce but que le Sirius a été construit.

En terminant ces notes historiques, je remplis un devoir, en exprimant tant en mon nom personnel, qu'en celui de mon ami Hermite les vœux ardents que nous formons tous deux, pour le triomphe complet des trois héroiques suédois, dont le sort préoccupe en ce moment tous les amis de l'humanité et de progrès. Ainsi que tous les aéronautes français, nous brûlons du desir de leur donner les honneurs d'un triomphe, qui ont si bien mérité par leur longue persévérance et leur intrépidité. Puissent-ils montrer que notre projet était pratique, en réussissant dans celui que M. Andrée a formulé.

Georges Besançon.

**) L'hoste war der erste kühne Luftschiffer, dem es am 9. 9. 83 und am 7. 8. 84 glückte von Boulogne s. M. aus nach England zu fliegen. Bei einem dritten mit dem Luftschiffer Mangot zusammen gemachten gleichen Versuch am 13. 11. 87 sind diese beiden umgekommen.

Unser Projekt einer Polarexpedition im Luftballon.

Fast im Beginne meiner ärostatischen Studien habe ich im Verein mit meinem Freunde Hermite den Plan einer Polarexpedition im Luftballon gefasst, über die ich Ihnen in meinem und meines Freundes Hermite Namen einige Angaben sende.

Wir legten unser Projekt der Société française de navigation aérienne vor, welche wenige Jahre zuvor einen ähnlichen von Sivel gemachten Vorschlag gutgeheissen hatte, der uns aber weniger annehmbar erschien, als unser viel klareres und vielleicht auch mehr praktisches Projekt.

In der That erhob man gegen uns im Prinzip auch keinen Einspruch. Die uns gegenüber gemachten Einwände wurden vornehmlich begründet mit unserer geringen Erfahrung in der Führung eines so grossen Ballons, wie derjenige, den wir bauen wollten.

Ich gestehe, dass es diese Erwägung war, welche uns am meisten traf und in Verbindung mit der Schwierigkeit, die nöthigen Geldmittel aufzubringen, uns veranlasste, von dem Vorhaben Abstand zu nehmen, ohne dass wir es darum aufgegeben hatten, denn es interessirt uns noch andauernd lebhaft. Ja, als Andrée sein Projekt bekannt machte, stellten wir alle Beide uns ihm zur Verfügung und, wenn er sich nur an uns gehalten hätte, würden wir ihm viel grössere Dienste haben leisten können, als das Wenige, was wir jetzt im Stande waren, zu seinem Wohle zu thun.

Unser Projekt gewährte den Vortheil der Verwendung eines Ballons von viel grösserem Volumen, was uns gestattete, viel mehr Proviant mitzuführen, ja, sogar Hunde, auf deren Hülfe wir im Falle der Landung in den arktischen Einöden Werth legten.

Man wandte ferner gegen uns ein, wir wären an lange Märsche auf dem Eise nicht gewöhnt; auch seien wir in den Polargegenden nicht akklimatisirt. Es ist klar, dass wir vor Weiterverfolgung unseres Projektes einen vorbereitenden Versuch hätten machen müssen, und dass unserer grossen Reise zuvor eine vorbereitende Expedition hätte voraufgehen müssen.

Aber noch einmal, die grösste Schwierigkeit lag im Herbeischaffen der erforderlichen Geldmittel, die sich nur hätten zusammenbringen lassen durch einen wahrhaften Kreuzzug, wie ihn Gustav Lambert vor dem Jahre 1870 veranstaltete.*)

Unser System der Forschung begründete sich ebenso wie das Andrée's auf Benutzung von Schlepptauen, die als Ausbalancirer dienen sollten. Wir hatten, wie der furchtlose schwedische Ingenieur, die Absicht, unser Luftschiff in einen beweglichen Fesselballon zu verwandeln.

Wir waren überzeugt, dass man in der Luft unbegrenzte Zeit verweilen könnte, wenn es gelänge, den Ballon vollkommen dicht zu machen.

Wie hätten wir, um dies zu erreichen, unseren Ballon construirt? Unsere Ideen waren noch keineswegs abgeschlossene, aber wir würden weder die Nähte noch die Stoffschichten vermehrt haben.

Sehr nahe lag es nun, an die Anwendung eines Segels zur Ablenkung in der Flugbahn zu denken.

Dieses System wurde in der That mit Erfolg angewendet von Lhoste und Mangot bei ihrer unvergesslichen Auffahrt mit dem „Torpilleur".**)

Aber wir glaubten nach einigen, allerdings nur in kleinem Massstabe ausgeführten Vorversuchen bessere Resultate zu erhalten mit Hülfe eines Schwimmkörpers, der am unteren Theil eines Schlepptaues angebracht auf dem Wasser schwimmt und auf der Eisoberfläche den Unebenheiten folgt.

Dieser Schwimmkörper würde am Ballon vermittelst eines Systems von Tauen angebracht worden sein, um den Zug auf das Luftschiff zu übertragen.

* u. ** siehe unter dem französischen Text.

Digitized by Google

Wir wollen jedoch diese Kombination nicht vertheidigen, wir erwähnen sie nur, um Alles der Wahrheit gemäss zu berichten. Der Massstab, in dem unsere Versuche erfolgten, war nicht gross genug, um sie bedeutend genug erachten zu können für Anregungen, welche sie uns damals zu geben schienen.

Wir besitzen ein Ankersystem, welches ich seitdem verbessert habe und das nunmehr ausgezeichnet ist, während Andrée nur einen kleinen Greifanker hat, um damit den Ballon zu zerreissen, wenn er landen will.

Wir hatten keine Ventile am Aequator, welche uns sehr dem Einfrieren durch Reif ausgesetzt zu sein scheinen, wir hatten ein kleines Ventil und eine Zerreissleine, die man mit der Hand bedienen konnte. Ich hatte den Plan eines Ventil-Systems, welches mir ausgezeichnete Resultate gibt, entworfen; es ist beschrieben im Aérophile Nr. 11—12 1896, mit allen erforderlichen Einzelheiten. Ich habe es übrigens durch Herrn Fraenkel und Svedenborg bei einem Aufstieg, den diese unerschrockenen jungen Leute ohne meine Hülfe und meine Anwesenheit im Korbe nach meinen Instruktionen ausführten, durch diese probiren lassen.

Wir legten dem Schlepptau dieselbe grosse Bedeutung bei, wie Andrée, aber wir mussten Aufschluss haben über den Werth eines jeden Stückes des Takelwerkes, was wir hätten mitnehmen müssen.

Zu diesem Zweck waren wir entschlossen, mit einer Fahrt über das Mittelmeer zu beginnen, und nur hierzu wurde der „Sirius" gebaut.

Indem ich diese geschichtlichen Notizen beende, drängt es mich, in meinem und meines Freundes Namen den von uns gehegten innigen Wünschen Ausdruck zu verleihen, dass die drei heroischen Schweden, deren Schicksal gegenwärtig alle Freunde von Menschlichkeit und Fortschritt beschäftigt, einen vollkommenen Erfolg erringen möchten. Alle französischen Luftschiffer mit uns brennen vor Verlangen, ihnen die Ehre eines Triumphes zu geben, welchen sie so wohl verdient haben durch ihre Ausdauer und Unerschrockenheit. Könnten sie doch zeigen, wie praktisch unser Projekt war, indem sie das von Andrée geschaffene zum Erfolge führten.

Georg Besançon.

Vergleicht man alle diese Projekte miteinander, soweit ein Vergleich wenigstens in den grundlegenden Ideen möglich ist, so ergibt sich aus nachstehender Tabelle, in welche wir zum Vergleich auch die Zahlen von Andrée eingetragen haben, dass derselbe offenbar sich an Sivel's Daten anlehnt und jedenfalls auch die Arbeiten von Hermite und Besançon beachtet hat. Das Projekt der letzteren zeichnet sich überhaupt als das sicherste von allen aus, wenn man die auf den Kopf entfallende Gasmasse als massgebenden Faktor hierfür betrachtet. Bei vorliegenden Projekten, wo jeder Massstab für die wirklichen Gewichte des Materials fehlt oder nur auf ganz unsicheren Annahmen beruhen kann, ist man hierzu auch wohl berechtigt.

Ueberraschend ist die von Andrée angenommene grosse Fahrgeschwindigkeit; in dieser Hinsicht hat Sivel mit einem grösseren Sicherheitscoefficienten gerechnet. Dahingegen muss es auffallen, dass kein Projektant eine so lange Reisedauer und Verproviantirung geplant hat wie der kühne schwedische Nordpolfahrer.

Man darf aus Allem den Schluss ziehen, dass Andrée den Ballon mehr als schnelles, bequemes Transportmittel in Richtung nach dem Nordpol betrachtet hat, welches er ausnutzen wird, so lange wie es möglich ist. Im übrigen hat er sich vorgesehen, um mittelst Schlitten und Boot den Rest des Weges in genau derselben Weise zurückzulegen wie Nansen nach dem Verlassen der «Fram».

Vergleichstabelle aëronautischer Nordpolar-Projekte:

Projekt:	Kubikinhalt der Ballons in cbm	Gesammttragkraft in kg*)	Zahl der Reisenden	Tragkraft pro Kopf in kg	Zu Grunde gelegte Fahrgeschwindigkeit m per Sekunde	Angenommene Reisedauer im Ballon Tage	Verproviantirung Tage	Reisebeginn	Abfahrtsort
Meissel 1866	Leuchtgasballon 22 500 Montgolfiere 3750	Leuchtgasb. Ammoniak Warmluft b. 700 } 19950	12	1662	5	24	40	—	Petersburg
Sivel 1872	Wasserstoffgasballon 18 000	18 000	10	1800	3	20	180**)	Sommer	Schiffsstation
Cheyne 1878	Wasserstoffgasballons 3 zu je 900	2 700	7	385	—	—	51	Anfang Juni	Schiffsstation
Hermite und **Besançon** 1892	Wasserstoffgasballon 14 960 16 zu je 180	17 840	5	3568	5	—	80	Anfang Juli	Spitzbergen
Andrée 1897	Wasserstoffgasballon 5000	5 000	3	1667	7,5	30	120	11. Juli	Spitzbergen

*) Der Auftrieb ist bei Leuchtgas zu 0,7 kg, bei Wasserstoff zu 1,00 kg pro 1 cbm berechnet. Comprimirtes Ammoniak ist mit der vom Projektanten angenommenen Tragkraft als Gas mit eingerechnet worden.

**) Davon die Hälfte als Ballast.

Digitized by Google

Ueber die Einwirkung von Flussläufen auf eine darüber befindliche Wolkendecke.

Von
Dr. F. Erk.

Bei mehreren Fahrten hatte ich in letzter Zeit Gelegenheit ein Phänomen zu beobachten, das jedenfalls auch früher schon gesehen worden war, aber doch nicht in der Weise, dass es zu der folgenden Deutung geführt hätte. Wir konnten nämlich bei Fahrten, die über ausgedehnte Wolkendecken hingingen, deutlich in der weithingestreckten und im Sonnenschein wie frisch gefallener Schnee erblinkenden Nebelfläche den Verlauf von darunter befindlichen, grösseren und kleineren Flussthälern erkennen.

Um nachzuweisen, dass es sich hier nicht um Verwechslungen handelt, muss ich etwas weiter ausholen. Da nun die beiden Fahrten, um welche es sich zunächst handelt, so schöne landschaftliche Bilder brachten, darf ich mir vielleicht gestatten, die Fahrten vom 31. Oktober und 14. November 1896 im Ganzen zu schildern.

«Am 31. Oktober 1896 trat um 10^{08} Münchner Ortszeit der neue Münchner Vereinsballon «Akademie» seine erste Luftreise an. Korbinsassen waren die Herren Baron Bassus, Lieutenant Roth, Buchhalter Götzl und der Berichterstatter, welcher als Führer funktionirte. Wir konnten noch 13 Säcke Ballast mitnehmen und sahen so, begünstigt vom Sonnenschein, der unsern Ballon in der ausgiebigsten Weise heizte, einer genussreichen Fahrt entgegen. Die ersten 300 Meter nahm der Ballon sehr rasch, um sich dann allmählich mit wenig Ballastverbrauch und sehr gleichmässig zu heben. Anfangs mit reinem Westwind treibend, begannen wir bald gegen Süden einzuschwenken. Um 10^{21} kreuzten wir die Ludwigsstrasse über dem Salinenadministrationsgebäude und 5 Minuten später schwebten wir über dem Neubau des Nationalmuseums. Aus der Vogelperspective gewährt dieser Stadttheil mit seinen prächtigen Bauten, der Luitpoldbrücke und den dahinter liegenden Anlagen einen reizenden Anblick, der um so schöner war, als von unserem Standpunkte, der oberen Grenze des Dunstes aus gesehen, die Beleuchtungseffekte sehr rasch wechselten. Im Allgemeinen war nämlich der Blick gegen unten ganz leicht verschleiert, aber bald da, bald dort ergaben sich wieder Lücken, durch welche die Licht- und Schattenwirkung auf dem lieblichen Stadtbild doppelt zur Geltung kam. Um 10^{30} überschritten wir die Isar oberhalb der Maximiliansbrücke, gerade bei dem Kanal für das Electricitätswerk. Um 10^{31} wurden die Alpenspitzen sichtbar, während der Fuss der Gebirgskette theilweise durch eine vorliegende Wolkendecke verhüllt war. Wir hatten damit eine Seehöhe von ca. 890 m erreicht. Um 10^{46} waren wir etwas gefallen, was aber durch 1 Sack Ballast leicht parirt werden konnte. Wir überflogen die Rangirgeleise vor dem Ostbahnhof und zogen zunächst noch nach Süden, bis wir um 10^{52} östlich von Stadelheim standen. Hier, in einer Höhe von ca. 1050 m, wendete sich die Fahrkurve scharf gegen Westen und wir zogen nun mit Ostwind über Stadelheim hin wieder gegen die Isar. Um 11^{19} standen wir genau auf der Strasse nach Harlaching und fuhren auf das grosse Holzlager an der Isar zu. Um 11^{20} überschritten wir zum zweiten Male die Isar und dann den Bahnhof von Thalkirchen und um 11^{38} befanden wir uns über dem Walde von Fürstenried, der uns alsbald, um 11^{45}, vielleicht noch in Nachwirkung mit der Isar, $^{1}/_{2}$ Sack kostete. Um 11^{50} waren wir wieder stark gestiegen, mussten aber um 11^{54} noch $^{1}/_{2}$ Sack opfern. Um 11^{59} fühlten wir starken Gegenwind, wobei wir stiegen, und unter uns zogen plötzlich einige Wolken durch, die sich ganz momentan gebildet hatten. Wir fielen dann wieder und parirten dies durch $^{1}/_{2}$ Sack.

Der Blick war nun hier in 1200 m Seehöhe sehr schön. Im vollen Halbkreise hatten wir die Stadt umflogen. Das Isarthal war weit hinauf zu verfolgen und im Süden zeigte sich die Gebirgskette über Wolken emporragend. Den Starnbergersee konnten wir zum grossen Theile übersehen, ebenso den Ammersee. Dabei hatte ich einen Eindruck, den ich auf meinen früheren Fahrten von München aus noch nicht so auffallend empfunden hatte; es schien mir nämlich, als ob der Ammer- und der Starnbergersee relativ sehr hoch gelegen wären. Dieser Eindruck der Hebung des Horizonts wird in der Literatur oft angeführt und ist derselbe durch die vertikale Vertheilung der Temperatur, bezw. der davon abhängigen Luftdichte zu erklären. Hier bot sich diese Erscheinung in ganz unzweifelhafter Weise dar und sie war um so auffallender, als ich diesen Eindruck nur nach einer Himmelsrichtung hin hatte. Schon 14 Tage später sah ich bei einer anderen Ballonfahrt dieses Bild in der ausgeprägtesten Weise. Die landschaftlichen Theile von der Isar über Fürstenried gegen Pasing zu waren von der Sonne sehr schön beleuchtet und bot sich hier eine Menge reizender kleiner Einzelbildchen dar. Wir waren allmählich, etwa seit Fürstenried, in Südostwind gekommen und um 12^{15} überschritten wir die Bahn nach Starnberg bei Pasing, wo wir eine Höhe von 1320 m erreicht hatten. Am Boden war der Wind nach dem Rauche einer stehenden Lokomotive Nord, während unter uns Wolkenfetzen aus Nordwesten zogen. Das ganze Dachauermoos, nördlich der Bahnstrecke Pasing-Olching, das wir nun überblickten, war ein unendliches Nebelmeer. Indem wir uns demselben näherten, zogen unter uns immer mehr und mehr Wolken durch. Wir flogen nun nahezu parallel zur Augsburger Bahn über die südlichen Theile des erwähnten

Digitized by Google

Mooses hinweg, das in schmutzigbrauner Tönung, von vielfach gewundenen kleinen Wasseradern durchzogen, unter uns lag. Als wir uns der Amper bei Olching näherten, hatten wir einen interessanten Anblick. Der Wind am Boden kreuzte sich mit der uns führenden höheren Luftströmung und offenbar war die Grenzschichte der beiden Strömungen durch jene, von oben gesehen, scheinbar fast ebene Wolkendecke gekennzeichnet, die sich über das Dachauermoos hin erstreckte. In der Nähe des Randes der Wolkendecke, etwa bei Olching und über der Amper, sahen wir nun die sich eben bildenden Wolken genau als die oberen Theile von Luftwogen angeordnet. Etwa 10—15 solcher «Wellenberge» folgten sich und waren durch ebenso breite «Wellenthäler» getrennt. Dabei waren die oberen, konvexen Theile sehr regelmässig gewölbt und man brauchte nur jede Wölbung im darauffolgenden Thale sich in Gedanken sinngemäss zu ergänzen, um beim nächsten Anstieg genau auch wieder auf den durch die Wolke bezeichneten Wellenberg zu kommen. Es ist natürlich fast unmöglich, von der Höhe des Ballons herab zu beurtheilen, wie tief sich diese Wellen einsenkten. Nach ungefährer Schätzung und Vergleichung gegen Häuser etc. maass aber der als Wolke sichtbare Wellenberg gewiss 15 m, so dass die Gesammtamplitude der Welle auf mindestens 30 m zu veranschlagen sein dürfte.

Die kleinen Hebungen und Senkungen im Gelände, die wir auf dem letzten Theile der bisherigen Fahrt überflogen hatten, liessen sich aus unserer Höhe von 1300 m bei fast verticalem Blick nur mehr recht schwer als solche erkennen. So war z. B. die ziemlich starke Böschung am Rande des Forstes Lohe bei Aubing fast nur durch Vergleich mit der Karte zu finden. Wenn man sie aber einmal wusste, so war sie, besonders beim Blick durch die hohle Hand, sehr wohl sichtbar. Um 12^{47} überschritten wir die Amper bei Olching und um 1^{00} die Maisach bei Ueberacker, wobei wir $^1/_2$ Sack Ballast ausgaben. Immer mehr schloss sich nun die Wolkendecke, jedoch nicht über, sondern unter uns und gerade noch mit Mühe konnten wir um 1^{23} durch eine Lücke in den Wolken Odelzhausen, Höfa und Taxa nach ihrer charakteristischen Lage an der Glonn erkennen.

Von hier ab erstreckte sich nun nach Norden eine scheinbar unbegrenzte Decke dichter Wolken. Ueber uns wölbte sich ein fast wolkenloser blauer Himmel, von dem die Sonne in einer beinahe lästigen Weise ihre Strahlen auf uns herabsendete. Die Wolkendecke erschien in dieser Beleuchtung blendend weiss, wie ein ungeheurer Schollenacker, der von frisch gefallenem Schnee bedeckt ist. Bald waren wir so weit nordwestwärts gezogen, dass wir nicht mehr über den Rand der Wolkendecke hinab in das Alpenvorland, in das Gebiet am Starnberger- und Ammersee, blicken konnten. Aber deutlich, wie durch die scharfe Linie eines Steilufers gekennzeichnet, sah man die Stelle, wo für die unten wohnenden Menschen der Himmel wieder sichtbar sein musste. Allmählich bildeten sich in diesem grossen Abgrunde leichte Dünste aus, die bis zu der Höhe, in welcher der Südostwind strich, emporstiegen und dort ebenfalls flach abgegrenzt waren. Als wir uns weiter von dem Rande entfernt hatten, konnten wir nur mehr schräg auf diese ebene Dunstschichte hinblicken. Im Sonnenschein blinkte dieselbe nun wie ein glänzender, spiegelglatt gefrorener See, aus dem hier und dort, wie ein aufgetriebener Haufen Eisschollen, die eine oder andere kleine Wolke herausragte. Durch den Unterschied des Reflexes vom Eissee scharf abgegrenzt stieg auf unserer Seite mit sanfter Böschung die winterlich öde und doch in ihrer Einsamkeit grossartige Uferlandschaft empor, als welche uns die einem Schneefeld gleichende Wolkendecke erschien. Und jenseits am südlichen Ufer erhoben sich zuerst leichte Wolkenhügel, über die im Glanze der Sonne die Alpenkette emporstieg. Und wieder baute sich hinter derselben ein neues Gebilde auf, mächtige Cumuluswolken ragten noch höher als die Bergriesen empor, und über diesen dichten Wolken war in feinen duftigen Formen eine hochstrebende Garbe von cirrösem Gewölke zu sehen. Die spätere Untersuchung zeigte, dass diese Wolken zu ungewöhnlich heftigen Gewittern am Südfusse der Alpen gehörten; uns erfreuten sie zunächst auf unserer Fahrt durch den reichen Wechsel von schönen, sich tief in die Erinnerung einprägenden Bildern.

Wie wir so über die Wolkendecke hinzogen und die Aureolen bewunderten, die in farbenreichem Glanze den Ballonschatten umgaben, konnten wir eine neue Erscheinung bemerken, eben jenes Phänomen, das im Titel dieses Aufsatzes angegeben ist. Die Glonn hatten wir bei Odelzhausen noch durch Lücken in den Wolken bemerken können, worauf sie dann unter der Wolkendecke verschwand. Auf derselben zeichnete sich nun als leichtes Thal der weitere Lauf des kleinen Flüsschens mit allen Windungen, welche die Karte angab, deutlich ab. Ebenso unzweifelhaft und im entsprechenden Maasse verstärkt sahen wir im Westen das Lechthal, dessen Steilränder dort ca. 50 m hoch sind, wieder in der Wolkendecke abgebildet. Glonn und Lech, in dessen Nähe wir schliesslich landeten, sind sicher gestellt, und wir dürfen daher auch nicht zweifeln, dass kleinere Furchen in der Nebeldecke, die wir mit völlig der Karte entsprechenden Richtungen und Abständen später sahen, dem Laufe der Ecknach und Paar entsprachen.

Hundegebell, manchmal das Rasseln eines Wagens, dann das Klopfen von Dreschern, die Glocken von Petersberg, von Altomünster und Aichach und das Rollen einer Eisenbahn hörten wir der Reihe nach zu uns herauf, als wir so still über die weite Fläche hintrieben. Einmal, um 1^{29}, spürten wir starken Gegenwind, wobei wir rasch stiegen,

Digitized by Google

um dann plötzlich zu sinken. Aber auch hier genügte 1 Sack, um das weitere Fallen zu pariren.

Doch schliesslich findet auch die schönste Spazierfahrt ihr Ende. Schon lange hatte ich mit einem gewissen Misstrauen einen hochziehenden Cumulostratus betrachtet, der anfangs im Südwesten gestanden war. Immer mehr schob er sich gegen unsere Bahn herauf und wurde dabei immer grösser und breiter. Um 2^{24} kamen wir in seinen Schatten und begannen augenblicklich zu fallen. Bei seiner grossen Erstreckung und seiner Fortschreitungsrichtung war es offenbar nicht möglich, ihm zu entkommen und so liess ich den Ballon langsam fallen. Bei der Annäherung an die Wolkendecke sahen wir, dass deren Oberfläche nicht so ruhig war, als es von oben aus grosser Höhe gesehen den Anschein gehabt hatte. Losgerissene Nebelfetzen trieben vom Wind erfasst schnell über die weite Fläche dahin. Bald war für uns die Sonne verschwunden und wir tauchten in den dichten Nebel ein, der uns rasch völlig umhüllte. Plötzlich ward unter uns in verhältnissmässig geringer Tiefe eine Strasse und ein Ziegelstadel sichtbar. Noch einmal gab ich $^1/_2$ Sack aus, um den Ballon etwas aufzuhalten und den herbeigeeilten Bauern Zeit zu lassen, uns am wohlbewährten Schlepptau vom Dache eines Ziegelstadels wegzuführen, auf das wir uns direkt herabzusenken drohten. Um 2^{54} setzte der Korb sanft am Boden auf, dicht an dem Wege, der von Weiden nach Neukirchen führt. Bald war der Ballon verpackt und auf einem Leiterwagen untergebracht. Noch wurde rasch ein einfaches Vesperbrod in Neukirchen genommen und dann fuhren wir hochbefriedigt von dem Schönen, das wir gesehen hatten, durch den abendlichen Nebel über Thierhaupten zur Station Meiding und kamen zur mitternächtlichen Stunde in München an.»

Es ist selbstverständlich, dass diese höchst eigenthümliche Beobachtung einer deutlichen Abbildung der Flussläufe in der Wolkendecke mich in hohem Grade interessirte. Schon 14 Tage nach der eben geschilderten Freifahrt hatte ich Gelegenheit, wieder eine Fahrt zu machen, bei der ich ebenfalls diese Erscheinung zu sehen bekam. Hatte die vorhergehende Fahrt meine Reisegefährten und mich durch den reizvollen Wechsel der verschiedenartigsten Bilder entzückt, so hat die Fahrt vom 14. November 1896 durch die Grossartigkeit des uns stundenlang gewährten Ausblickes eine Erinnerung hinterlassen, die mein Freund Hauptmann Freiherr von Guttenberg und ich wohl nie vergessen werden. Die folgenden Zeilen können nur eine Andeutung von dem herrlichen Alpenpanorama geben, das wir bei verschiedenartigster Beleuchtung von unserem ganz einzigartigen Standpunkte aus so lange bewundern konnten.

«Es war noch recht düster, als ich am Morgen des 14. November 1896 meinen Ballonführer und Reisegefährten Hauptmann Freiherr von Guttenberg vor der Ballonhalle auf dem Oberwiesenfeld begrüsste. Doch mit jedem Augenblicke wurde es lichter und als die Morgendämmerung zur Noth ein Ablesen der Aneroide und vor Allem das sichere Montiren des Ballons gestattete, machten wir uns zur Auffahrt fertig. Rasch war der Ballon montirt und um 6^{32} Münchner Ortszeit stiegen wir in die Höhe, wobei wir noch reichlichen Ballast, 24 Säcke, mitnehmen konnten. Am Boden selbst war starker Dunst, doch kein eigentlicher Nebel. Wohl aber spannte sich über den ganzen Himmel, soweit man sehen konnte, eine einfarbige düstere Nebeldecke. So recht unausgeschlafen, mit den schlecht brennenden Laternen das Bild eines richtigen Vorortes, lagen die nördlichen Theile der Stadt und Schwabing unter uns. Die eigentliche Stadt verschwand im Nebel. 6^{48} warfen wir über Kleinhesselohe noch 1 Sack aus und drangen dann in den Nebel ein. 6^{49} gaben wir im Nebel noch $^1/_2$ Sack aus und stiegen darauf über die Nebeldecke empor, doch nur um sofort wieder zu derselben zurückzufallen. 6^{55} und ebenso 6^{57} mussten wir daher noch je 1 Sack opfern. 7^{00} hatten wir endlich über das weite Nebelmeer hin den Ausblick über die ganze Alpenkette, die in wunderbar scharfer Silhouette vor uns lag. Noch war die Sonne nicht ganz aufgetaucht. Dort, wo sie sich ankündigte, war ein dünner, ganz flacher Cumulostratus vom herrlichsten Morgenroth übergossen; auch im Westen war ein solcher bandartiger Wolkenstreifen zu sehen. Sonst war der ganze Himmel frei und strahlte in einer Lichtfülle, wie man sie wohl nur an einem solchen Standpunkte über den Wolken findet. Doch unser Ballon, der beim Durchstieg durch den Nebel sich dicht beschlagen hatte, kühlte sich in Folge der nun zunächst eintretenden Verdunstung rasch ab, und ehe wir uns besannen, waren wir wieder bis zur Nebelgrenze gesunken. Rasch warfen wir $1^1/_2$ Sack und stiegen nun wieder. 7^{05} kam die Sonne über das Nebelmeer herauf, doch musste um $7^{05^1/_2}$ und $7^{09^1/_2}$ noch je $^1/_2$ Sack geopfert werden. Dann aber begann die Sonne unsern Ballon gründlich anzuheizen und wir stiegen lange ohne weitere Ballastausgabe.

Dem Auge bot sich ein wunderbares Bild dar. Bei Sonnenaufgang, wolkenlosem Himmel, zunächst in 1500 m Seehöhe, also ca. 1000 m über dem Boden, längs der Kette des Gebirges hinziehend, oder richtiger gesagt, uns demselben nähernd, genossen wir einen Einblick in die Bergwelt, der überraschend war und sich unvergesslich der Erinnerung einprägte. Dort im Westen hatten wir die Zugspitze zurückgelassen und nun ziehen wir bereits am Wendelstein vorüber. Um 7^{40} überschreiten wir den Inn. Schneeweiss erglänzt im Sonnenschein unter uns das endlose, dichte Nebelmeer. Noch immer ist unser Ballonschatten weit seitwärts von uns. So eine alte Novembersonne kommt doch recht langsam herauf. Wie können wir aber sehen, dass wir am Inn sind? Sein Austritt aus den

Digitized by Google

Bergen bei Kufstein ist ja so scharf markirt, und von dort an zeichnet sich der Inn (und ebenso weiter ostwärts die Salzach) an der Nebeloberfläche so getreu ab, dass man dies so wohlbekannte Bild gar nicht mit der Karte zu vergleichen braucht, um allen Zweifels enthoben zu sein. Doch wir steigen immer höher auf und ziehen dabei, jedoch nicht mehr so schnell, gegen Osten. Die auch nur annähernde Beurtheilung der Geschwindigkeit wird freilich in der grossen Höhe immer schwerer, denn wir können unsere Geschwindigkeiten ja nur nach den Verschiebungen des Gebirgspanoramas beurtheilen. Gar schön bietet sich der Einblick in die beiden Ketten des Kaisergebirges. Eine weite Bucht schneidet nun das Nebelmeer in ein felsiges Ufer und dort muss Salzburg liegen. Hoch von oben blicken wir auf die mächtigen Schollen der Reiteralp und des Untersbergs. Weiter hinten liegt das Steinerne Meer und deutlich sehen wir, wie ihm die Schönfeldspitze aufgesetzt ist. Vom Tennengebirge bis zum Todten Meer ragt Gipfel an Gipfel und Grat neben Grat empor und überall zieht sich fjordartig das Nebelmeer in die Thäler hinein. Und im Süden ragen die Riesen der Zillerthaler Alpen und der hohen Tauern empor und neben und hinter ihnen tauchen wieder neue Spitzen auf. Das Bild, das Czerny einst vom Salzachthal, wie es zur Eiszeit war, entworfen hat, mag einigermassen den Vordergrund des vor uns liegenden Bildes veranschaulichen, doch war der uns gewährte Anblick bei der Höhe unseres Standortes in unvergleichlichem Maasse viel grossartiger. Um 8^{14} sahen wir in NNW ganz schwach die Berge des bayerischen Waldes. Links vor uns ragte als flach gewölbte Insel die Hausruck aus dem Wolkenmeer empor und ihr leicht angeschneiter Rücken ging ganz stetig wie ein flaches Gestade in die Nebelflut über. Um 9^{52} gaben wir noch einen Sack aus und stiegen nun auf ungefähr 2500 m. Lange standen wir dann östlich von Salzburg oder machten vielleicht, wie Herr v. Guttenberg meinte, langsam fortschreitend, kreisförmige Schleifen auf unserer Bahn. 10^{46} und 10^{48} gaben wir je einen Sack aus und stiegen zunächst, fielen dann plötzlich und erhoben uns nach Abgabe eines weiteren Sackes. Um 11^{12} und 11^{32} gaben wir wieder je einen halben Sack aus und erreichten so eine Höhe von ca. 3500 m. Nur einmal hatten wir auf der ganzen Strecke momentan durch eine leichte Lücke einen halbverschleierten Blick auf das Gelände, wobei wir Wald und einige Gehöfte, mit der charakteristischen im geschlossenen Viereck angeordneten Bauart, des österreichischen Bauernhauses bemerkten. Auffallend war die Stille, die uns umgab. Nur ein einziges Mal hörten wir gerade unter uns den langgezogenen Ton einer Dampfpfeife. Nach diesem Geräusch und nach den Conturen der Gebirgslandschaft zu urtheilen, standen wir wohl gerade über dem Attersee. Unser Vorrücken gegen Osten wurde immer langsamer. Wir begannen dann zu fallen, doch parirte der Ballon von selbst. Als wir nun sinken wollten, mussten wir häufig Ventil ziehen, bis wir in einem übrigens sehr stetigen Abstieg uns zunächst der Nebeldecke näherten. Die Berge tauchten nun unter unseren Gesichtskreis unter. Beim Absinken konnte man sehen, dass über dem Nebelmeer noch ein leichter Dunstschleier lag, der dort, wo man ihn schräg gegen die versinkende Silhouette des Gebirges sah, eine oben scharf abgeschnittene Grenze zeigte. Nun trieben wir über dem Nebel hin, die Berge waren verschwunden und auf allen Seiten wölbte sich der Horizont hoch empor, sodass wir in einer riesigen Nebelschale, deren Ränder weit über uns emporragten, schwammen, während wir über uns noch Sonne und blauen Himmel hatten. Wiederholtes Ventilziehen brachte uns um 1^{30} nahe an die obere Wolkengrenze. 1^{32} zogen wir stark am Ventil, eine halbe Minute später verschwand uns die Sonne. Ich versorgte nun die Instrumente und mit Spannung sahen wir dem Momente entgegen, wo sich uns wieder der Blick auf den Boden darbieten sollte. Zum ersten Male seit langer Zeit hörten wir ein Geräusch, ein Trompetensignal, doch glaubten wir zunächst uns getäuscht zu haben. Plötzlich kamen wir aus dem Nebel heraus und sahen vor uns eine romantische Gegend mit ziemlichen Höhen und einem langgezogenen Thale, das aber beim raschen weiteren Sinken des Ballons sofort wieder verdeckt wurde. 1½ Sack verbrauchten wir noch, um zu landen, und als wir nun um 1^{42} am Boden standen, vernahmen wir mit grossem Erstaunen, dass wir uns bei Etsdorf, Bezirkshauptmannschaft Prag, befanden, und dass die Bahnstation, die wir in kurzer Entfernung vor uns sahen, Lungitz auf der Linz—Budweiser Linie sei. Unter Beihilfe der Bevölkerung wurde der Ballon verpackt und nach Lungitz gebracht, wo wir uns mit Behagen in der warmen Stube des einfachen Wirthshauses wärmten und noch unsere herzliche Freude an der derben Komik der bäuerlichen Gäste hatten. Ueber Linz erreichten wir am 15. November, Morgens 7 Uhr, wieder München.»

Bei diesen beiden Fahrten hat sich also in unzweideutiger Weise der Lauf von Flussthälern in einer Wolkendecke abgebildet, die sich weit über das Gelände hinspannte und was mir wichtig zu sein scheint, in ihrer unteren Fortsetzung nicht unmittelbar auf den Boden auflag, sondern einen merklichen Abstand von demselben hatte. Bei militärischen Dienstfahrten, welche im Laufe des folgenden Winters von München aus stattfanden, wurde, wie mir freundlichst mitgetheilt wurde, diese Erscheinung auch wieder bemerkt. Bei der Fahrt am 27. Juli 1897 glaube ich gleichfalls diese Erscheinung am Inn bei Gars bemerkt zu haben. Bei dieser Fahrt hat jedoch der Ballon auf seiner Fahrt so unregelmässige Kurven beschrieben, dass ich hier nicht ganz sicher bin

Digitized by Google

und ich will daher diese Beobachtung nicht zu unserer jetzigen Betrachtung ziehen.

Als ich nach München zurückgekehrt, in engerem Kreise von den Beobachtungen der Fahrt vom 14. November 1896 erzählte, machte Herr Professor Seeliger, Direktor der Münchner Sternwarte, mich darauf aufmerksam, dass die beobachtete Erscheinung vielleicht einen werthvollen Wink für astrophysikalische Untersuchungen enthalte. Es sei nicht ausgeschlossen, dass man auf dem Mars die Kanäle und ihre Abbildung in einer Wolkendecke bei günstiger Stellung gleichzeitig erblicken könne. Herr Direktor Seeliger bezeichnete selbst diese Erklärung als eine zunächst nur beiläufig gegebene Bemerkung. In der That lassen sich hiergegen Einwendungen erheben, aber anderseits finden sich ähnliche oder doch verwandte Erklärungen bereits in der einschlägigen Litteratur. Ich wollte daher doch nicht unterlassen, auf diese interessante Bemerkung des Herrn Direktor Seeliger, die mit allem Vorbehalt gegeben ist, hinzuweisen. Mir selbst liegen die Details der Marsbeobachtungen zu ferne, um auf diesen Gegenstand eingehen zu können.

Vom Standpunkt der Meteorologie aus erscheint diese Beobachtung sehr interessant. Ich will zunächst aus meinen weiteren Aufzeichnungen einige Angaben über die Höhe und Mächtigkeit der beobachteten Wolkendecke anführen.

Bei der Fahrt am 31. Oktober 1896 durchschnitten wir die Wolkendecke von oben kommend. Ich habe in meinen Aufzeichnungen folgendes:

Zeit:	2^{34}	Höhe	716 m.	Wir nähern uns der Wolkendecke, 1 ½ Sack.
»	2^{42}	»	554 m.	Im Nebel, 1 ½ Sack.
»	2^{46}	»	520 m.	Plötzlich Weg und Ziegelstadel sichtbar, ½ Sack.
»	2^{54}	»	485 m.	Am Boden bei Neukirchen.

Wir dürfen demnach rund annehmen, dass die Nebeldecke von 700 m bis zu 520 m herabreichte, also eine Mächtigkeit von ca. 180 m und einen Abstand vom Boden von etwa 35 m hatte. Diese Grössen dürften wohl auch für jene Stellen gelten, wo wir die Glonn und später die Ecknach und Paar in der Wolkendecke abgebildet gesehen hatten.

Am 14. November trafen wir aufwärts steigend die untere Wolkengrenze in einer Höhe von ca. 460 m über Boden und hatte die Wolkendecke eine Mächtigkeit von ca. 200 m. Wenn wir uns, was wohl zulässig sein dürfte, gestatten, diese Zahlen mit Annäherung auf die Stelle zu übertragen, wo wir den Inn in den Wolken abgebildet sahen, so reichte also dort die Einwirkung des Flusslaufes mindestens bis zu einer Höhe von rund 600—700 m hinauf. Beim Abstieg trafen wir die Wolkengrenze in ähnlicher Höhe, aber wir hatten dort keine Beobachtung gemacht, welche uns eine ähnliche Erscheinung gezeigt hätte. Dies erklärt sich einfach dadurch, dass wir, wie in der Schilderung hervorgehoben ist, schliesslich verhältnissmässig nahe über dem Nebel hintrieben, also uns nicht in einer Stellung befanden, die uns einen freien Ueberblick über die weitgespannte Nebeldecke gestattet hätte. Eine bedeutende Erhebung über die Nebeldecke und günstige Beleuchtung dürften wohl überhaupt nothwendig sein, um dies Phänomen deutlich sehen zu können.

Es frägt sich nun, wie man sich wohl das Zustandekommen dieser Erscheinung zu erklären vermag. Auf einen direkten Temperatureinfluss des Gewässers möchte ich das Phänomen nicht zurückführen. Es stehen mir allerdings weder für die in Frage kommenden Flussläufe noch für die Tage der Ballonfahrt selbst genaue Daten über die Wassertemperatur zur Verfügung, aber ein angenähertes Bild lässt sich doch aus nachfolgenden Zahlen gewinnen. In den Monatsberichten des statistischen Amtes der Stadt München ist angegeben, dass die Temperatur der Isar am 4. November Morgens 6,0°, Abends 6,2°, am 18. November Morgens 5,4°, Abends 5,7° war. An den Tagen, an denen die beiden Ballonfahrten stattgefunden hatten (am 31. Oktober und 14. November), wird die Wassertemperatur wohl keine wesentlich andere gewesen sein. Ebenso wird man, dem gleichen Charakter der Flüsse entsprechend, wohl sagen dürfen, dass Lech und Inn ähnliche Temperaturen wie die Isar hatten. Für die Pentade vom 28. Oktober bis 1. November 1896 ist in München (Sternwarte) das Mittel der täglichen Temperaturmaxima 10,0°, der Minima 1,7°, der Tagesmittel 5,8°; während, wie erwähnt, am 4. November die Isar eine Temperatur von 6,1° hatte. Für die Pentade vom 12. bis 16. November beträgt in München das Temperaturmaximum 3,9°, das Minimum —2,0°, das Tagesmittel 1,0° und die Isar hatte am 18. November 5,6°. Diese Unterschiede zwischen der Flusstemperatur und der Lufttemperatur dürften wohl kaum direkt bis in die Höhe eingewirkt haben, in welcher wir an der Wolkenoberfläche die Erscheinung bemerkten. Wohl aber dürfte eine indirekte Einwirkung stattfinden. Das fliessende Wasser veranlasst in der darüber befindlichen Luft eine Strömung, welche sich im gleichen Sinne bewegt wie das Gewässer. Diese Strömung wird sich in Form von Wirbelfäden bis in grosse Höhen hinauf geltend machen können, wenn im allgemeinen am Boden nur schwache Luftströmung herrscht, was an diesen Tagen auch der Fall war. Es wird in solchen Fällen eine leichte Luftdrift zwischen gewissermassen ruhigen Ufern dem unten fliessenden Gewässer gleichgerichtet dahinziehen. In dieser Auffassung bestärken mich mehrere frühere Beobachtungen. So habe ich in den graphischen Darstellungen der zahlreichen dienstlichen Fahrten der Kgl. Luftschifferabtheilung, welche mir in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt waren, des öftern bemerkt, dass bei der Annäherung an

Digitized by Google

einen Flusslauf sich die Zugsgeschwindigkeit des Ballons erhöhte. Dies würde also darauf hinweisen, dass von der relativ ruhigen Luft über dem Ufergelände die Randtheile wirbelförmig in die über dem Stromlauf bestehende Luftströmung hineingezogen würden. In der That gibt Herr Hauptmann Rosenberger in der Schilderung der Fahr vom 10. Mai 1895, welche ich an anderer Stelle eingehender untersucht habe, an, dass der Ballon, der sich langsam der Isar näherte, über derselben eine vollkommene Schleife beschrieb. Eine ähnliche Schleifenbildung ist in der Fahrtkurve des Ballons «Herder» vom 10. Juli 1889 an jener Stelle angegeben, an welcher der Ballon den Inn bei Wasserburg übersetzte. In welch grosse Höhen hinauf ein Flusslauf die Luftströmung in Form einer leichten Drift beeinflussen kann, zeigt in charakteristischer Weise die freie Fahrt, welche Seine Königliche Hoheit Prinz Rupprecht von Bayern am 18. Juni 1895 ausführte. Der Ballon trieb an diesem Tage von Oberwiesenfeld langsam bis zur Isar. Von dem Augenblicke an, wo er das Flussthal erreicht hatte, folgte er jeder Windung der Isar, obwohl der Ballonführer, Herr Hauptmann Brug, durch Ballastausgabe ein Emporsteigen bis zu einer Seehöhe von ca. 2500 m erzielte.

Als ich meine beiden Fahrten machte, habe ich begreiflicher Weise mir nicht sofort die Konsequenzen der beobachteten Erscheinung in allen Einzelheiten zurecht gelegt. Es wäre von grossem Interesse gewesen, zu beobachten, ob sich in der Abbildung des Flusslaufes in der Wolkendecke wirklich eine Bewegung erkennen lässt, welche mit dem darunter befindlichen Gewässer gleichgerichtet ist. Die Beobachtung wird nicht ganz leicht sein, denn ich habe bei diesen Fahrten sowohl, als auch bei anderen Gelegenheiten bemerkt, dass, wenn auch die Nebeldecke von grosser Höhe aus gesehen, scheinbar ruhig ist, an ihrer Oberfläche doch eine fortwährende Bewegung herrscht und eine starke Verdunstung an derselben vor sich geht. Für heute bezwecken diese Zeilen nur, die Aufmerksamkeit meiner Luftschifferkollegen auf diese Erscheinung zu lenken, welche gewiss ein interessantes Beispiel der Luftströmung in den unteren Schichten und des Einflusses ist, den die Bodenconfiguration auf dieselbe hat.

Der Drachenballon für meteorologische Zwecke.

Von
August Riedinger.

Die bisherigen Wetterprognosen erreichen bereits eine ausserordentliche Zuverlässigkeit, da im Mittel 70% der Voraussagungen sich als zutreffend erweisen — in Berücksichtigung des Umstandes, dass wir die Beobachtungen bisher nur an der unteren Grenze der Atmosphäre anstellen können und über nur wenige Stationen in grösseren Höhen verfügen, darf also der Nutzeffekt der meteorologischen Stationen schon als ein sehr hoher bezeichnet werden.

Auch die meteorologischen Hochstationen auf Berggipfeln haben ohne Zweifel ausserordentlich werthvolle Resultate gebracht und die Fortschritte der Meteorologie ungemein gefördert. Sie geben uns sehr wichtige Aufschlüsse über die Verhältnisse höherer Luftschichten; aber selbst bei einer so freien Lage, wie sie z. B. der Sonnblick besitzt, werden die Beobachtungen der Gipfelstationen in hohem Grade beeinflusst durch die Einwirkung des Geländes, das sich im Gebirgsstock bis zur Spitze hinaufzieht.

In den letzten Jahren werden nun mehrfach Erkundungen der Atmosphäre dadurch vorgenommen, dass unbemannte Ballons hoch gelassen werden, die, mit registrirenden Instrumenten versehen, die physikalischen und dynamischen Eigenschaften der Atmosphäre graphisch darstellen. Aber die Continuität der Diagramme lässt sich damit nicht erreichen, während doch erst mit dieser sich mit der Zeit ein Gesetz über Luftbewegungen erkennen lassen dürfte.

Bei den unbemannten Ballons spielt der Zufall der Auffindung, der sachlichen Behandlung der Instrumente nach der Landung die Hauptrolle; verläuft schliesslich alles glatt, so gewinnt der Physiker Einblick in die Atmosphäre während einiger Stunden. Allerdings erreichen diese Ballons so ausserordentliche Höhen, wie solche für den Menschen nicht erreichbar sind.

Es liegt nun nahe, zur Erreichung einer Continuität in den Diagrammen über die physikalischen Eigenschaften der Atmosphäre den unbemannten Ballon an ein Kabel zu hängen, ihn also an Ort und Stelle unter Controle zu nehmen, und sich so vom Zufall des Herbeischaffens der Diagramme zu befreien. Derartige Versuche wurden nun im Jahre 1890 von mir in Augsburg mit einem Kugelballon von 100 m³ vorgenommen, der, mit einem Kabel von 1100 m Länge versehen, dazu bestimmt war, Windrichtung und Windgeschwindigkeit durch specielle Apparate graphisch aufzuzeichnen. Das Resultat war ein durchaus negatives. Zunächst stellte es sich heraus, dass schon geringe Windgeschwindigkeiten von 6—8 m pro Sekunde den Ballon erheblich herabdrückten und ausserdem drehte sich der Ballon um seine Achse, so dass die zur Erde führenden Drähte ganz heillos verwirrt wurden. Das Einholen des Ballons war nur möglich, wenn die Drähte mehrmals abgezwickt wurden und bedurfte es mehrerer Personen, um das Einholen glatt verlaufen lassen zu können. Die totale Unbrauchbarkeit des Kugelballons gab nun Herrn

Digitized by Google

v. Parseval Veranlassung, dem Ballon die Form eines Cylinders mit halbkugelförmigen Enden — und diesen eine so schräge Lage zum Horizont zu geben, dass bei Wind der Auftrieb vermehrt statt vermindert wurde, wie ja letzteres beim Kugelballon der Fall ist.

Im Prinzip stellte sich zwar diese Formgebung als vollständig brauchbar heraus, aber es bedurfte seitens des Mitarbeiters Herrn v. Siegsfeld mehrerer Jahre Arbeit und vieler Abänderungen, um die Seitenschwankungen aufzuheben.

Solches war unerlässlich, da dieses neue System, das den Namen Drachenballon erhielt, Verwendung für militärische Beobachtungen finden sollte.

Wir haben nunmehr ein Hilfsmittel an der Hand, um, konform dem vom meteorologischen Congress in Paris gefassten Beschluss über die Zweckdienlichkeit mit unbemannten Captivballons Beobachtungen der Atmosphäre in regelmässiger Weise anzustellen, solche wirklich zur Ausführung zu bringen.

Es sind allerdings die für den meteorologischen Ballon zu stellenden Bedingungen weitaus schärfer wie für den Militärballon. Bei letzterem sind die verlangten Höhen von circa 800 m über dem Aufsteigsort leicht zu erreichen, gegen Zerreissen bei Sturm kann der Constructeur unbeschadet des erhöhten Gewichtes durch entsprechende Dimensionirung der einzelnen Theile vorgehen, und schliesslich steht zum Einholen des Ballons genügend Mannschaft zur Verfügung. Bei dem meteorologischen Ballon dagegen sind neben der Sturmsicherheit, Erreichung grösster Höhen, also geringstes Eigengewicht im Verhältniss zum Volumen, minimalster Gasverlust, geringster Kabelzug, einfaches Hantiren ohne weitere persönliche Beihülfe, schwere Bedingungen, deren Einhaltung durch die geometrischen Verhältnisse des Drachenballons wie folgt vorgeschrieben sind.

Bezeichnen wir die Länge eines Drachenballons mit 1 — dann steigt bei Verdoppelung derselben das Volumen resp. das Eigengewicht auf das 8fache — wogegen Oberfläche und Seilgewicht das 4fache betragen.

Es resultirt daraus, dass zur Erreichung einer doppelten Höhe ein 8mal grösserer, also ebensoviel theuerer Ballon erforderlich ist, sofern die erstrebte Höhe nicht in einzelne Theile getheilt und mehrere Ballons in Zwischenräumen von vielleicht 1000 m übereinander angeordnet werden. Nun erscheint freilich die Erreichung grosser Höhen durch Verwendung von Drachen weitaus einfacher und billiger und liegen bereits Resultate vor, die von höchstem Interesse sind. Aber eintretenden Windstössen, Schwankungen in der Windgeschwindigkeit, Windstille nach stürmischen Luftbewegungen, wie sich letztere oft innerhalb einiger Minuten einstellen, bilden Verhältnisse, die die Verwendung des Drachens als unzulässig erscheinen lassen. Schon das Hochgehen des Drachens verläuft nicht immer glatt und so wären nicht nur die Erhaltung der meteorologischen Apparate, sondern auch die Continuität der Diagramme nur von vielen günstigen Zufälligkeiten abhängig.

Wir geben nachfolgend eine kurze Beschreibung und Skizze, wie ein meteorologischer Ballon zu handhaben wäre (siehe Fig. 7 u. 8).

Grundbedingung ist Erhaltung der äusseren Form und ruhige Lage des Ballonkörpers.

Das Ballonet B enthält gegen die Windrichtung eine Oeffnung, die sich bei nachlassendem Wind von selbst schliesst. Bei zu starkem Druck öffnet sich das Ventil V und es strömt Luft in den Steuersack, der von kreisförmigem Querschnitt ist. Dieser Steuersack enthält ebenfalls nach der Windrichtung zu eine Oeffnung mit Selbstschluss. Am rückwärtigen oberen halbkugelförmigen Ende ist eine Oeffnung O, von geringerem Querschnitt als die für den Eintritt des Windes bestimmte: somit strömt die Luft durch und es herrscht im Steuersack ein geringerer Druck wie im Ballonet. Der Gasverlust gleicht sich durch Ausbauchung der Ballonetwand nach oben aus, — die Hülle bleibt prall.

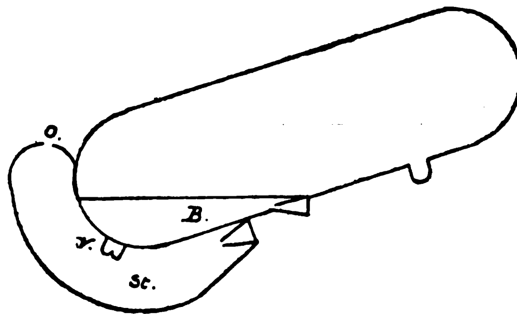


Fig. 7.

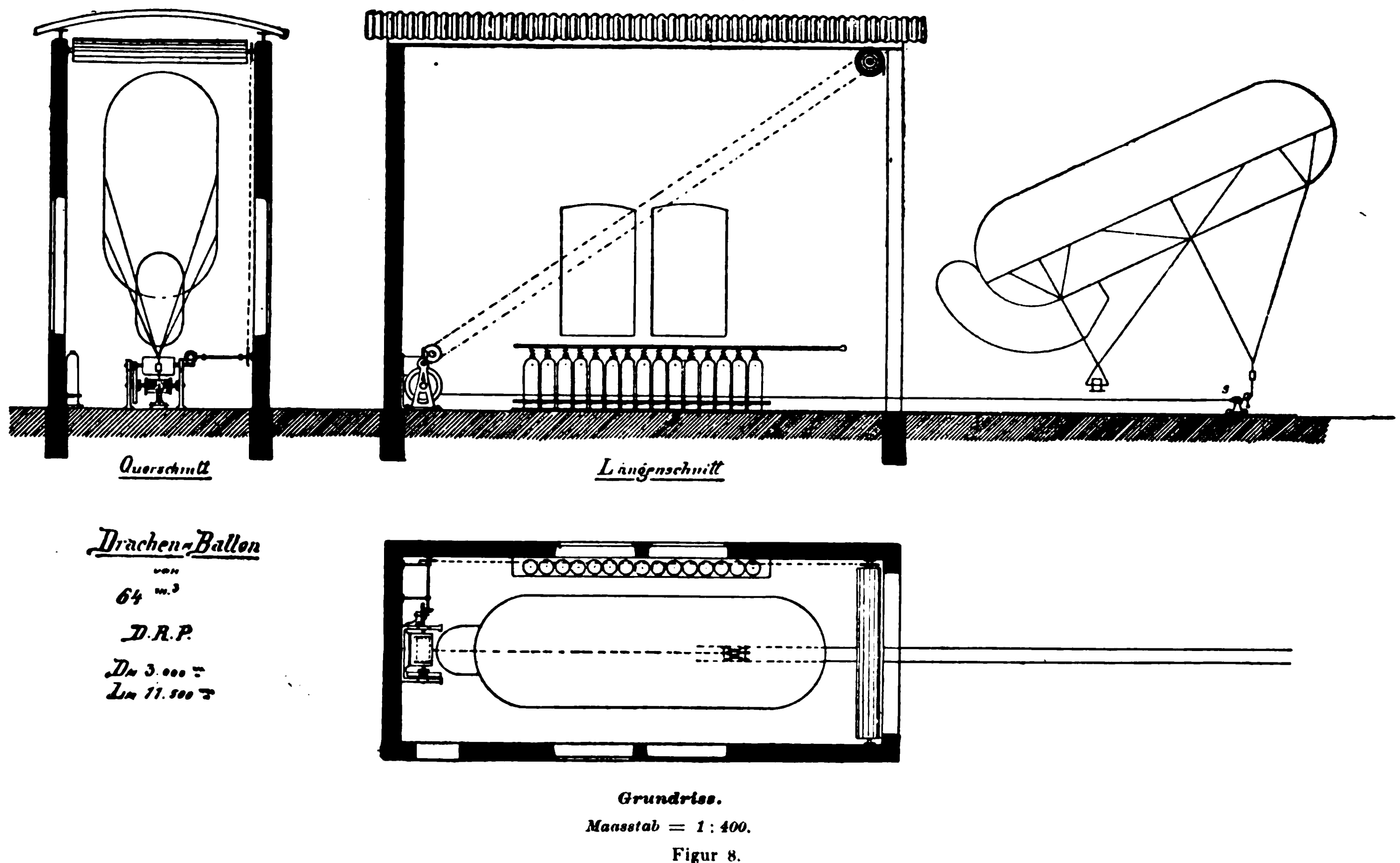
Statt des Netzes ist ein rings um den Aequator laufender Gurt angebracht, an welchem längs der vorderen Hälfte die Verzweigungen des Kabels endigen, wogegen die hintere Hälfte zum Tragen der Instrumente dient. Bei den militärischen Uebungen, wie bei solchen an Bord eines Torpedobootes, das gegen den Wind fuhr, hat sich die Construction in jeder Beziehung bewährt; es wurden schon Windgeschwindigkeiten bis 30 m pro Stunde, resp. 70 mm Wasserdruck im Ballon gemessen.

Für meteorologische Zwecke soll nun vorerst ein Drachenballon von 64 cbm zu Versuchen benutzt werden. Aus beiliegender Skizze ist der Ballon wie dessen Lagerung zum Zwecke der Abnahme der Diagramme, Einstecken der Papierstreifen in die Instrumente ersichtlich. Ein einfacher Bau aus Riegelwänden oder Wellblech enthält zum Einholen einen Elektromotor mit einer Winde, von welcher aus das Kabel über eine in einer Laufkatze angeordneten Rolle zum Ballon führt. Die Laufkatze läuft auf einem Schienengeleise bis ausserhalb des Baues und wird durch eine Vorrichtung bei S fixirt. Bei dem Hochgehen des Ballons kommt der Motor nicht in Funktion. Der Beobachter hat nur einen Bremshebel in der Hand und lässt mit ungefähr 2 m Geschwindigkeit das Kabel ablaufen.

Digitized by Google

Auch beim Einholen des Ballons empfiehlt es sich, diese Geschwindigkeit von 2 m pro Sekunde nicht zu erhöhen, weil sonst eine Controle des Kabels und das correcte Lagern desselben auf der Trommel nicht mehr leicht möglich ist.

Rahmen gelagert. Der Ausgang der Ventile mündet in ein horizontales Rohr, an welches ein Kautschukschlauch zur Ballonfüllung angekuppelt wird. Das Hinein- und Hinausfahren geschieht mit der Hand, das Auf- und Abziehen des eisernen Rollladens mit dem Elektromotor.



Figur 8.

Der Ballon ist so construirt, dass er geschlossen hoch gehen kann. Er benöthigt nur eine Person zur Bedienung. Die hierzu zur Füllung und Nachfüllung nöthigen Stahlflaschen sind längs der Langseite in einen hölzernen

Sobald die in Vorbereitung befindlichen Vorversuche beendet, werden wir den Lesern weiteren Bericht über die erreichbaren Höhen, Anschaffung und Unterhaltungskosten folgen lassen.

Der Flug der Registrirballons.

Von

Dr. Hergesell, Direktor des meteorologischen Landesdienstes von Elsass-Lothringen.

Im Folgenden beabsichtige ich, einige Erfahrungen zusammenzustellen, die man bisher beim Auflassen der sogenannten Registrir- oder Sondballons gemacht hat. Es soll hierbei weniger die meteorologische, als die technische Seite ins Auge gefasst werden. Bekannt ist, dass man die ersten Versuche mit unbemannten Ballons den Pariser Forschern Hermite und Besançon verdankt. Ihre Experimente begannen zunächst im kleinen Umfange. Ballons aus Papier, die einige Zehner von Kubikmetern Volumen besassen, wurden in grosser Anzahl in die Höhe gelassen, zunächst ohne Instrumente, lediglich um den Weg derselben und die Möglichkeit des Wiederauffindens zu konstatiren. Nachdem so die nöthigen Erfahrungen gesammelt waren, ging man an den Bau von grösseren Ballons, die sich allmählich von dem Volumen 113 m³ zu einem solchen von mehreren Hunderten vergrösserten, und die jene wissenschaftlichen Fahrten antraten, die zu den höchsten Höhen der Atmosphäre geführt haben.

An die Pariser Auffahrten schlossen sich die unbemannten Fahrten in Berlin und Strassburg an, die theilweise nach andern Methoden, jedoch nach denselben Prinzipien ausgeführt wurden.

Bis heute liegen im Ganzen einige zwanzig Fahrten von unbemannten Ballons vor. Die folgende Zusammen-

Digitized by Google

stellung gibt die wesentlichen Daten derselben wieder, die auf die Flugtechnik solcher Ballons von Interesse sind.

Die Tabelle enthält zunächst das Gesammtgewicht, die Grösse, den Auftrieb der einzelnen Ballons. Im Anschluss hieran die erreichte Maximalhöhe, in der nächsten Reihe die mittlere horizontale und vertikale Geschwindigkeit. In der Kolonne Bemerkungen wird die Wetterlage gekennzeichnet, die am Tage eines Aufflugs geherrscht hat. Zu bemerken ist, dass die Höhen stets unter Berücksichtigung der Temperaturkorrektion bestimmt sind. Die Vertikalgeschwindigkeit ist die Mittelzahl in der Schicht von der Erdoberfläche bis zu 6000 m Höhe.

Ballons erreicht haben, ist in manchen Fällen die Geschwindigkeit der Vorwärtsbewegung der Ballons eine sehr geringe. Bei der Erwähnung dieses Umstandes ist jedoch zu bemerken, dass die gegebenen Geschwindigkeiten nur Minimalzahlen darstellen. Die Rechnungen mussten unter der Annahme ausgeführt werden, dass die Bahn des Ballons stets eine geradlinige gewesen sei, eine Voraussetzung, die sicher nicht in allen Fällen zutrifft. Die Zahlen sind ferner nicht die Geschwindigkeit, die der höchsten Höhenschicht, die der Ballon erreicht hat, zukommt, sondern sind gewissermassen Mittelwerthe für sämmtliche vom Ballon durchmessene Höhenschichten,

Flugverhältnisse einiger bisher aufgelassenen unbemannten Ballons.

Name	Gesammtgewicht kg	Volumen m³	Auftrieb kg	Erreichte Maximalhöhe. m	Horizontale Geschwindigkeit km/h	Vertikale Geschwindigkeit. Aufstieg m/min.	Vertikale Geschwindigkeit. Abstieg m/min.	Allgemeine Flugrichtung	Datum der Auffahrt	Bemerkungen über Wetterlage u. s. w.
I. Die Pariser Ballons.										
1. Aërophile I	15,800	113	84,750	14 700	19,8	492	130	E 50° S	21. März 1893	Ausgebildetes Hochdruckgebiet über West- und Mitteleuropa. Kern in der Nähe von Paris.
2. „ I	17,520	113	80	?	84	415	120	E 15° S	27. Sept. 1893	Hochdruck über Südwestfrankreich. Depression über dem Kanal. Ballon steigt in der Depression.
3. „ II	27,750	180	112	13 000	42	360	170	E 60° S	20. Okt. 1895	Hochdruck über Westeuropa. Kern über England. Ballon fliegt im Hochdruckgebiet.
4. „ II	31,774	180	112	12 000	54	450	—	N 30° E	22. März 1896	Hochdruck über ganz Europa. Kern über Breslau. Ballon fliegt im Hochdruckgebiet.
5. „ III	56,423	380	236	12 900	90	450	175	N 55° E	5. Aug. 1896	Hochdruck nordwestlich von Britannien. Depression über Skandinavien und dem Mittelmeer. Ballon fliegt unter dem Einfluss der skandin. Depression.
6. „ III	45,424	380	248	13 800	48	500	120	N 60° E	14. Nov. 1896	Depressionszone über den Nordküsten, Hochdruck im Osten des Kontinents. Flug im Randgebiet des Hochdrucks.
7. „ III	66,264	460	284	13 320	44	400	230	N(15°)E	18. Febr. 1896	Ausgedehntes Hochdruckgebiet über Centraleuropa. Flug im Hochdruck, westlich vom Kern.
II. Die Strassburger Ballons.										
1. Strassburg	77,300	325	208	5 800	27	400	250	N 50° E	14. Nov. 1896	Wie oben, Flug im Randgebiet.
2. „	77,300	325	208	10 800	72	400	250	N 10° E	18. Febr. 1897	Ausgebild. Luftdruck maximum. Flug in der Nähe des Zentrums.
3. „	77,300	325	208	10 500	30	400	250	N 50° E	13. Mai 1897	Depression über Mitteldeutschland. Wetterlage der Eisheiligen. Ballon fliegt in der Depression.
4. Langenburg	43,000	400	240	14 500	80	450	—	N 50° E	27. Juli 1897	Maximum über Frankreich. Depression über Ostdeutschland und der Ostsee. Ballon fliegt aus dem Maximum in die Depression.
III. Die Berliner Ballons.										
1. Cirrus	—	250	—	16 300	95	—	—	—	7. Juli 1894	Hochdruck über der Ostsee. Depression über der Balkanhalbinsel. Flug in die Depression.
2. „	—	250	—	18 450	135	—	—	—	6. Sept. 1894	Depression über Mittel- und Osteuropa. Flug in der Depression.

Die vorstehende Tabelle enthält manche interessante Einzelheiten. Beschäftigen wir uns zunächst mit der horizontalen Geschwindigkeit des Ballons, so sehen wir, dass dieselbe sehr wechselnd ist. Trotz der grossen Höhe, die die Pariser und theilweise auch die Strassburger

wobei diejenige Höhenschicht allerdings am meisten berücksichtigt wird, in welcher der Ballon am längsten geflogen ist.

Wie sich die Geschwindigkeiten gestalten, wenn man den Versuch macht, dieselben für die einzelnen Höhenschichten zu bestimmen, zeigen die folgenden Ermittelungen

Digitized by Google

Hermite's, dem es bei der Auffahrt am 5. August 1896 gelang, den Ballon durch geodätische Methoden vermittelst seines Dromographen zu beobachten und auf diese Weise Daten zur Bestimmung der Geschwindigkeit zu erlangen.

Geschwindigkeiten des Aërophil beim Aufstieg am 5. August 1896:

Zwischen	3000—5000	m Höhe		38	km in der	Stunde,
»	5000—6200	»	»	80	»	»
»	6200—7000	»	»	70	»	»
»	7000—7700	»	»	102	»	»
»	7700—8200	»	»	132	»	»
»	8200—9700	»	»	158	»	»

Die Mittelzahl für diesen Aufstieg, der $4^h 46$ andauerte, beträgt nach der Tabelle 90 km in der Stunde, ein Werth, der hinter der Geschwindigkeit in der grössten Höhe doch erheblich zurückbleibt. Wir müssen aus diesem Beispiel schliessen, dass die Zahlen der Tabelle erheblich zu vergrössern sind, wenn wir die wahren Geschwindigkeiten in den hohen Schichten der Atmosphäre finden wollen.

Die gegebenen Mittelzahlen besitzen trotzdem eine grosse Bedeutung, weil sie die mittlere Windgeschwindigkeit des betreffenden Luftdruckgebildes, in welchem der Aufstieg stattgefunden hat, charakterisiren.

Betrachten wir die Tabelle unter Berücksichtigung der Wetterlagen, so sehen wir, dass grosse Windgeschwindigkeiten nur dann vorzukommen pflegen, wenn der Ballonflug in einem cyklonalen Drucksystem oder, anders ausgedrückt, unter dem Einfluss einer Depression stattgefunden hat. Sowohl am 27. September 1893, als am 5. August 1896, als am 27. Juli 1897, desgleichen bei den Aufstiegen des Cirrus fanden die Aufstiege, wie die Bemerkungen über die Wetterlage lehren, unter dem Einfluss von Luftdruckminima statt, während andrerseits die Ballonexperimente, die sich durch geringe horizontale Geschwindigkeiten auszeichnen, stets im Zentrum oder in der Nähe von ausgedehnten Hochdruckgebieten von Statten gingen. Die kleinsten Geschwindigkeiten finden wir dann, wenn der Aufflug in der Nähe der höchsten Stellen des Luftdrucks sich vollzogen hat.

Diese Thatsachen geben zu folgenden wichtigen Schlüssen Veranlassung:

1. Die Gebiete hohen Luftdrucks unterscheiden sich, abgesehen von anderen meteorologischen Eigenschaften, scharf durch die Grösse der horizontalen Luftbewegung. In einer Anticyklone fliesst die Luft langsam, und zwar um so langsamer, je näher wir uns dem Zentrum derselben befinden. In einer Depression ist die horizontale Geschwindigkeit viel bedeutender, im Allgemeinen zweibis dreimal so gross, als diejenige der Anticyklonen.

2. Dieser Unterschied beschränkt sich nicht auf die untersten Schichten der Atmosphäre, sondern erstreckt sich auf die höchsten Niveaus, die die Sondballons erreicht haben.

Die zweite Bemerkung ist in meteorologischer Beziehung von Wichtigkeit, weil sie nachweist, dass jene soeben erwähnten Druckgebilde vielfach bis in die höchsten Lagen der Atmosphäre, die wir bis jetzt erreichen konnten, hinaufreichen, eine Thatsache, die bis jetzt zweifelhaft war.

Von praktischer Wichtigkeit ist jener oben ausgesprochene Unterschied für die Flugweite der Registrirballons. Wir müssen uns im Allgemeinen auf einen weit entfernten Landungsort der Ballons gefasst machen, wenn der Hochflug bei cyklonen Luftbewegungen unternommen wird, während die Nähe des Zentrums einer Anticyklone eine geringe Flugweite verbürgt.

Die Flugdauer der Ballons hängt von anderen Umständen ab. In erster Linie kommt hier die Güte des Ballonmaterials in Betracht. Ein neuer, wenig durchlässiger Ballon wird unter allen Umständen weiter fliegen, als ein altes gasdurchlässiges Fahrzeug.

Ferner werden Depôts, d. h. unvorhergesehene Ballastablagerungen von Wasserdampf in fester oder flüssiger Form eine grosse Rolle spielen. Die kurze Flugzeit des Ballons „Strassburg" am 14. November 1896 ist unzweifelhaft einer solchen nicht vorauszusehenden Belastung zuzuschreiben.

Auf einen Umstand, der ebenfalls bei der Dauer des Ballons eine Rolle spielt, möchte ich hier ebenfalls hinweisen. Es sind die starken Pendelbewegungen des Ballons während des schnellen Aufstiegs. Mehrfach habe ich Pendelschwingungen von nahezu 180° Amplitude beobachtet. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass auf diese Weise Gas aus dem Ballon geschleudert und auch hierdurch die Flugdauer abgekürzt werden kann. Geradezu verhängnissvoll wurden diese Schwingungen dem Ballon „Strassburg" am 27. Juli 1897. Der Ballon musste nahezu eine Stunde im Regen stehen, bis seine Abflugzeit gekommen war. Das Resultat war eine anormale Belastung des Ballons in seinem oberen Theile, da das Netz sich voll Wasser sog und zwar hauptsächlich in den dem Regen direkt ausgesetzten Theilen. Hierdurch wurde der Schwerpunkt des ganzen Systems stark erhöht, die oben erwähnten Pendelschwingungen wurden sehr intensiv, so dass stellenweise die Fülltute nach oben kam. In einer solchen Lage löste sich der obere durch Nässe schwere, jetzt unten befindliche Theil des Netzes vom Ballon, sodass es wie ein Sack herunterhing. Der Ballon konnte sich unter diesen Umständen nicht mehr aufrichten, sondern verblieb in der ungünstigen Lage mit aufwärts gewandtem Füllansatz. In Folge des nun unvermeidlichen Gasverlustes fiel der „Strassburg" nach kurzer Flugdauer bei Lichtenthal in Baden.

Von höchster Bedeutung für die Dauer des Flugs ist endlich die Stunde des Auflassens. Die Sonnenstrahlung,

Digitized by Google

die in den hohen Schichten von grosser Intensität ist, vermehrt den Auftrieb des Füllgases bedeutend. Der Ballon erhält durch die Sonne gewissermassen neue Lebenskraft. Wie die französische Experimenten erweisen, dauerten die Aufflüge, die in den Vormittagsstunden des Tages stattfanden, im Allgemeinen nur 5—6 Stunden. Da die Gaskugel schon während des Aufflugs und unmittelbar nach Erreichen der Gleichgewichtslage die Wirkung der Sonnenstrahlung erfahren hat, ist ein energischer Impuls in der Gleichgewichtslage durch intensive Erwärmung des Gases nicht mehr möglich. Nach drei- bis vierstündigem langsamen Fallen, das die Höhe nur um 1000—2000 m erniedrigt, tritt eine energische Abwärtsbewegung ein, die 120—150 m in der Minute beträgt und die die Flugzeit der Luftsonde bald beendigt.

Eine viel grössere Flugdauer erzielt man, wenn man die Ballons in der Nacht aufsteigen lässt, und zwar in einer solchen Morgenstunde, dass der Ballon kurz nach Erreichen der Gleichgewichtslage von den Sonnenstrahlen getroffen wird. In Folge der adiabatischen Ausdehnung während des Aufstiegs ist das Füllgas stark erkaltet, wodurch sein spezifisches Gewicht bedeutend vergrössert wird. Dem Ballon ist es auf diese Weise möglich gewesen, eine grössere Gasmenge in die Gleichgewichtslage mit hinaufzunehmen, die nun bald unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen einen Auftrieb entwickelt, der dem Ballon noch stundenlanges Verweilen in den höchsten Höhen gestattet. Die Flugdauer, die bei den Tagfahrten höchstens 5—6 Stunden betrug, erhöht sich jetzt leicht auf 14—15 Stunden. Beispiele für derartige Dauerfahrten sind der Flug des Cirrus am 7. Juli 1894 (Abfahrzeit 3^h40), der des Strassburg am 13. Mai 1897 (Abfahrzeit 3^h43) und endlich der des Langenburg am 27. Juli 1897 (Abfahrzeit 3^h59); die Flugdauer betrug in dem letzten Falle volle 18 Stunden.

Im Anschluss an diese Betrachtungen über die Flugzeit der Luftsonden wollen wir einige Bemerkungen zu der wichtigen Frage machen, ob es vortheilhaft ist, die Registrirballons stets ganz gefüllt loszulassen, oder ob es vorzuziehen ist, sie nur mit einer theilweisen Gasladung emporzusenden. Vom theoretischen Standpunkt aus wird ein nur theilweise gefüllter Ballon seine Aufgabe, eine möglichst grosse Höhe zu erreichen, ebenso gut lösen, wie eine prall gefüllte Stoffkugel. Denn ein grosser Theil der Füllung des vollen Ballons wird während des Aufstiegs durch den offnen Füllsatz ausgestossen, da das Füllgas sich stets mit der äusseren Luft in Gleichgewicht zu setzen strebt. Da die Masse der Atmosphäre mit wachsender Höhe stark abnimmt, wird auf annähernd in demselben Maasse die Masse des Füllgases sich verringern. Ein Ballon, der an der Erdoberfläche nur halb gefüllt ist, wird in einer Höhe von ungefähr 5500 m voll sein und dort denselben Auftrieb besitzen, wie ein von Anfang an ganz gefüllter Ballon. Diesem Verfahren, das sich an und für sich schon durch Gasersparniss empfiehlt, stehen aber von andrer Seite gewichtige Bedenken entgegen.

Die Sondballons, die, wie unsere Tabelle lehrt, von Anfang an einen sehr starken Auftrieb besitzen, steigen mit bedeutender Geschwindigkeit empor, die stellenweise 8 m in der Sekunde, also 480 m in der Minute bedeutend überschreitet. Ihre Aufwärtsbewegung ist geradezu mit dem Emporfliegen eines Champagnerpfropfens verglichen worden. In Folge dieser grossen Vertikalgeschwindigkeit erleiden die Stoffkugeln einen starken Gegendruck, den man natürlich nicht direkt messen, sondern nur auf dem Wege der Theorie abschätzen kann. Auf jeden Fall ist dieser Gegendruck so stark, dass beim Aufstieg die reine Kugelform, die die Ballons besitzen, mehr oder weniger verloren geht. Eine weitere Folge dieses Gegendrucks ist die, dass der Gasverlust, den der Ballon an und für sich durch den Ausgleich mit Dichtigkeitsverhältnissen des umgebenden Mediums erleiden muss, stark vermehrt wird. Durch den gewaltigen Druck der widerstehenden Luft wird das Gas mit solcher Gewalt durch den engen Füllschlauch gepresst, dass dieser vollkommen straff gestellt wird. Schon dieser übermässige Gasverlust lässt es rathsam erscheinen, dem Ballon von Anfang an mehr Gas zu geben, als unbedingt zur Erreichung einer bestimmten Höhe erforderlich ist.

Dann aber spricht für eine völlige Füllung vor allem die Erwägung, dass eine gefüllte pralle Kugel in ganz andrer Weise dem Luftwiderstand entgegenzuarbeiten vermag, als ein nur theilweise gefüllter Ballon, der keine gespannte Fläche dem Stirnwiderstand entgegenzusetzen hat. Der Luftwiderstand wird bei einem nur theilweise gefüllten Ballon ohne Zweifel grösser, vor allen Dingen aber viel wechselnder sein, als bei einer straffen Kugel. Die Stoffhülle eines gefüllten Ballons wird ferner in ganz anderer Weise im Stande sein, einem übermässigen Luftwiderstand Stand zu halten, ohne zu zerreissen, als ein nur theilweise gefüllter Ballon; da im ersteren Fall der Gegendruck im Innern nahezu gleich dem äusseren Druck wird, falls man dafür Sorge trägt, den Füllansatz nicht zu eng zu machen, um einen gefährlichen Ueberdruck im Innern zu vermeiden.

Ein nur theilweise gefüllter Ballon, in dem ein solcher innerer Gegendruck nicht existirt, wird bei grossen Geschwindigkeiten leichter den Gefahren des Reissens ausgesetzt sein, als ein straff gefüllter Ballon mit wohl regulirtem Füllansatz.

Um über die Grösse des Luftwiderstands Vorstellungen zu gewinnen, wird es vortheilhaft sein, einige theoretische Betrachtungen anzustellen, die im Stande sind in Verbindung mit dem durch die unbemannten Fahrten gelieferten Material bestimmte Zahlen zu liefern.

Es liegen allerdings eine Reihe von Versuchen vor, die den Zweck haben, den Widerstand, den eine bewegte Fläche oder Kugel durch die Luft erfährt zu bestimmen. Wir

Digitized by Google

machen unter anderem auf die Versuche von Cailletet und Colordean (Comptes rendus de l'Académie des sciences 1892) und des Ritters von Lössl (Zeitschrift für Luftschifffahrt 1896) aufmerksam. Es ist jedoch von vornherein klar, dass diese Versuche sich nur mit Vorsicht auf die Bewegung eines stets gefüllten Registrirballons werden anwenden lassen, da die bei den Versuchen benutzten Flächen oder Kugeln vollkommen starr und unveränderlich waren, während ein gefüllter Ballon immerhin eine gewisse Nachgiebigkeit zeigt. Man vergleiche in dieser Hinsicht die Abbildungen in den verschiedenen Nummern des Aërophile. Es wird daher besser sein, die von den Sondballons ausgeführte Bewegung selbst zur Ermittlung des Widerstands zu benutzen.

Man kann die Bewegung eines Ballons rechnerisch verfolgen, wenn man gewisse Annahmen über das Widerstandsgesetz macht und die Bewegung nach den Grundsätzen der Mechanik ermittelt. Wir wollen voraussetzen, dass jedes Flächenelement der Stoffkugel einen normalen Druck durch den Widerstand der Luft erfährt, der proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit des Ballons ist. Dann kann die Gesammtkraft, die der emporsteigende Ballon in seinem Schwerpunkt erfährt, durch den Ausdruck dargestellt werden:

$$R = k \frac{m}{M} v^2$$

k ist eine Konstante, deren Dimension l^{-1} ist, m ist das absolute Gewicht der verdrängten Luftmasse, M das jeweilige Gewicht des Ballons, v die vertikale Geschwindigkeit.

Es ist hier nicht der Ort, die Rechnungen auszuführen, die uns den theoretischen Ausdruck für die Geschwindigkeit der Sonde liefern. Wir wollen hier nur die Resultate geben. Für v^2 gilt der Ausdruck, wenn wir die ersten Stadien der Bewegung ausser Acht lassen:

$$v^2 = \frac{g}{k\,n}\left(n - 1 - \frac{\beta}{s\,g}\right).$$

g ist die Beschleunigung der Schwerkraft, k die oben erwähnte Reibungskonstante, n das Verhältniss der spezifischen Gewichte der Luft und des Füllgases, $\beta = \frac{B}{V}$ die spezifische Belastung der Ballons, sg das spezifische Gewicht des Füllgases.

Dieser Ausdruck, dessen Ableitung wir an anderer Stelle geben werden, zeigt erstens, dass die Maximalhöhe, die der Ballon erreichen kann, unabhängig von dem Luftwiderstand ist.

Die Maximalhöhe wird durch die Gleichung bestimmt $S = \frac{\beta}{n - 1}$, in der die Konstante k nicht vorkommt.

Zweitens gestattet unsere Gleichung, die Konstante k zu bestimmen, da uns v^2 durch die Registrirungen gegeben ist. Wir wollen die Nachtfahrt am 14. November behandeln, da bei dieser die Sonnenstrahlung nicht als störendes Moment auftritt. Bei jenem Aufstieg wurde vom Pariser Ballon ein Minimaldruck von 113 mm und eine Temperatur von —73° erreicht. Mit diesen Angaben finden wir $sg = 0.097$. Da $\beta = \frac{B}{V} = \frac{45.4}{380} = 0.119$ ist, erhalten wir für n den Werth 2.23.

Mit dieser Zahl wird

$$v^2 = \frac{g}{2.23\;k}\left(1.23 - \frac{\beta}{sg}\right).$$

Bei einem Druck von 190 mm in einer Temperatur von —53° war nach den Registrirungen die Vertikalgeschwindigkeit $v = 5.9$ m in der Sekunde. Diesen Daten geben $Sg \doteq 0.130$ und die Gleichung

$34.8 = \frac{9.8}{2.23\;ko}(1.23 - 0.915)$. Dieselbe liefert $k = 0.041$.

Der Widerstand, den ein kugelförmiger Ballon bei seiner Bewegung durch die Luft erfährt, wird demnach durch die Formel dargestellt

$$\frac{R}{g} = \frac{0.041}{g} \frac{m}{M} v^2.$$

Dieser Ausdruck gibt den Widerstand in Kilogramm auf die Gewichtseinheit. Wollen wir den Gesammtwiderstand, den der Ballon erfährt, berechnen, so müssen wir mit M multipliziren.

I. Gesammtwiderstand $= \frac{RM}{g}$ (kg) $= \frac{0.041}{g} m\,v^2$.

Wir können noch einen zweiten Ausdruck für $\frac{RM}{g}$ ermitteln, wenn wir den oben gegebenen Ausdruck für v^2 in die Widerstandsformel $RM = k \frac{m}{M} v^2$ einsetzen.

Auf diese Weise erhalten wir:

II. Gesammtwiderstand $= \frac{RM}{g}$ (kg) $= \frac{m}{n}\left(n - 1 - \frac{\beta}{s}\right) = \frac{m}{2.23}\left(1.23 - \frac{\beta}{s}\right)$.

Beide Ausdrücke sind identisch und führen zu denselben Werthen. Um über die Grösse des Luftwiderstands Vorstellungen zu gewinnen, wollen wir die Rechnungen für zwei verschiedene Höhen des Pariser Ballons bei der Nachtfahrt des 14. November berechnen:

1) $p = 190$ $t = -53$ $h = 10\,400$ $v = 5.9$ m/sec.
$\frac{RM}{g}$ ist gleich $= 17$ kg, während der Auftrieb 19 kg beträgt.

2) $p = 378$ $t = -30$ $h = 7\,800$ $v = 9.5$ m.
$\frac{RM}{g}$ ist gleich $= 106$ kg, während der Auftrieb 108 kg beträgt.

Durch diese Zahlen wird die oben aufgestellte Behauptung bekräftigt, dass der Luftwiderstand, den der Ballon ertragen muss, recht bedeutende Werthe annehmen kann. In den von uns gewählten Beispielen stellt er

Digitized by Google

sich nahezu gleich dem jeweiligen Auftrieb. Es ist dieses übrigens kein Zufall. Nahezu bei allen Punkten der aufsteigenden Bewegung findet dasselbe Verhältniss statt. Mit Hülfe der oben gegebenen Formeln lässt sich leicht folgender Satz erweisen: Sieht man von den ersten Augenblicken ab, so ist der Luftwiderstand, den ein Registrirballon beim Aufsteigen erleidet, nahezu gleich dem Auftrieb, den derselbe in jedem Zeitmoment besitzt. Legt man die oben gegebene Widerstandsformel zu Grunde, um den Luftwiderstand zu berechnen, so kann man auch durch dieses Gesetz leicht für jeden Punkt der aufsteigenden Bahn die Geschwindigkeit ermitteln. Es ist von grossem Interesse, die hier angeregten Probleme weiter zu verfolgen. Leider fehlt hier der Raum. Ich gedenke an einer anderen Stelle, wo auch die mathematische Begründung der hier benutzten Formeln zu finden sein wird, näher darauf einzugehen.

Vorschlag zum Bau einer Schaufelrad-Flugmaschine.

Von
Gustav Koch.

Wohl noch zu keiner Zeit hat der begreifliche Wunsch des Menschen, die Art der Ortsveränderung der die Luft bevölkernden Geschöpfe auch für seine Zwecke zu ermöglichen, so reiche Blüthen getrieben, als gerade heutzutage, aber auch noch zu keiner Zeit erschienen der Gegenstand und die Konsequenzen, welche allseitig an die Existenz von Luftfahrzeugen geknüpft werden, so wünschenswerth, als eben heute.

Kein Wunder daher, dass sich Hoch und Nieder, Berufene und Unberufene mit der Frage beschäftigen und auf Mittel und Wege sinnen, wie solche in praktisch nutzbarer Weise zu lösen sind.

Den Luftballon zur Ermöglichung von freien Erhebungen in die Luft besitzen wir schon seit mehr als hundert Jahren; ihn nach dem Willen des Führers zu steuern und zu lenken will aber nicht in gewünschtem Maasse gelingen.

Der das Prinzip der Aërostatiker «leichter als die Luft» verkörpernde «Gasballon» ist so gut lenkbar wie jedes Fahrzeug, das in Folge einer ihm innewohnenden Kraft eine Eigengeschwindigkeit der Bewegung besitzt.

Aber einem voluminösen Körper, der leichter, oder in Folge anhängenden Gewichtes eben nur gerade so schwer ist, als das ihn allseitig umgebende Medium, eine Eigengeschwindigkeit zu geben, ist mit derartigen Schwierigkeiten verknüpft, dass man wohl sagen darf, mit dem bis jetzt in dieser Beziehung Erreichten sind wir auch schon so ziemlich beim Maximum des Erreichbaren angelangt.

Stärkere Maschinen bedingen in Folge grösseren Gewichtes auch einen voluminöseren Ballon, ein solcher wieder grösseren Widerstand der Luft gegen die Fortbewegung, darüber kommt man mit noch so sinnreich ausgedachten Detailconstructionen nicht hinweg, und was will es heissen, wenn auch in Folge dessen statt der bis jetzt erreichten Eigengeschwindigkeit des Ballons von 5—6 Sek. met. eine solche von 7—8 erreicht wird? Ein leichter Wind, der nur die Baumzweige bewegt, ist schon im Stande, ein solches Ballonluftschiff aufzuhalten.

Angesichts solchen Thatbestandes wurde seitens der erfahrenen Aërotechniker die dem Prinzip «schwerer als die Luft» folgende Flugfrage wieder in den Vordergrund gezogen und haben sich, während früher dieses Gebiet fast ausschliesslich von Amateuren gepflegt worden und daher ein Tummelplatz für oft recht ausschweifende Phantasien war, in den letzten Jahren auch wissenschaftlich gebildete Kreise mit der Lösung dieses bisher sehr stiefmütterlich behandelten Problems beschäftigt. Heute wird die Möglichkeit einer dynamischen Luftschiffahrt nicht mehr bezweifelt und die bezüglichen Veröffentlichungen der Studien und Versuchsergebnisse eines von Loessl, Popper, Lilienthal, Wellner, Buttenstedt, Parseval, Kress, Langley und vieler Anderer bilden interessante und wichtige Marksteine auf dem Wege zur endlichen Lösung der alten, vielumworbenen Frage.

Aber auch die auf als richtig angenommenen Grundlagen angestellten neueren Flugversuche mit grösseren und kleineren Apparaten, wie sie von Maxim in London, Riedinger und von Siegsfeld in Augsburg etc. hergestellt worden, hatten nicht den erhofften Erfolg, und auch das gelungene Experiment des Herrn Professor Langley in Washington mit dem kleinen Modell einer Flugmaschine bietet keine Gewähr für das Gelingen einer Ausführung im Grossen.

In der Hauptsache laufen die Constructionen der genannten Herren auf dasselbe hinaus, was in früheren Jahren von Henson, Moy, Tatin, Pénaud, Stringfellow und unzähligen Anderen versucht worden ist, nämlich auf den «Drachenflieger», einen mit drachenartigen Flächen ausgestatteten Apparat, welcher durch irgend einen Motor mittelst Luftschrauben in eine gewisse Horinzontalgeschwindigkeit versetzt und durch den hierbei entstehenden Luftdruck gegen die nach hinten geneigten Tragflächen gehoben werden soll.

Die Erfahrung lehrte dabei immer aufs Neue, dass auch diese Art Flug, wenn man die Functionirungsweise des Drachen überhaupt als Flug gelten lassen will, ent-

Digitized by Google

gegen den rechnerisch gefundenen Werthen kaum weniger Kraft und Arbeit erfordert, als zur direkten Erhebung des Gewichtes des betreffenden Apparates nöthig ist.

Nicht viel günstiger stellt sich das Verhältniss in der Praxis, wenn «Flügelschlag» angewendet wird. Wir sehen grössere und kleinere Vögel in majestätischer Ruhe und graziösen Bewegungen ohne nennenswerthe Flügelarbeit dahinschweben; unsere mechanischen Flugapparate mit Schlagflügeln wollen aber nicht dergleichen thun, die erforderliche Arbeit, um solche zum Fliegen zu bringen, ist, wie beim Schraubenaëroplane, unnatürlich gross, daneben stehen der Anwendung von Flügelschlagwerken nicht nur die bedeutenden technischen Schwierigkeiten, welche mit der Herstellung derselben in dem entsprechend grossen Maasstabe verbunden sind, sondern auch der Umstand im Wege, dass wir es bei der Luft, wie bereits erwähnt, mit einem ewig unruhigen und oft in den verschiedenartigsten Theilbewegungen (Luftwellen etc.) befindlichen Elemente zu thun haben, demgegenüber ein stets gleichmässiger Flügelschlag die bedenklichsten Konsequenzen haben würde.

Mit Flugapparaten zu direkter Erhebung vom Boden mittelst horizontal rotirender Schrauben oder mit Segelrädern à la Wellner darf man dem praktischen Maschineningenieur, der schon mit Ventilatoren zu thun hatte, gar nicht kommen; wenn dem Vogel mit zunehmender Körper- und Flügelgrösse der direkte Aufflug vom ebenen Boden immer schwieriger wird, da eben seine Kraft zur Erzeugung des bei ruhiger Luft hierzu unter allen Umständen nöthigen «Luftsockels» (auf einen gewissen Grad verdichtete Luft) nicht mehr ausreicht, so sind wir, angesichts des in Frage kommenden Gewichtes von Motor, Tragapparat und Bemannung erst recht nicht in der Lage, ein halbwegs günstiges Verhältniss der zu hebenden Last gegenüber der Leistung des motorischen Apparates herbeizuführen, wie denn auch Maxim mit seiner auf zwei Luftschrauben von 5 Meter D wirkenden, gegen 400 HP starken Dampfmaschine einen Auftrieb von nur ca. 1200 kg erzielte.

Von Segelrädern endlich ist in solcher Beziehung gar nichts zu erwarten und liegt der einfachste Beweis darin, dass, wenn ein derartiger Apparat statt auf Hub auf Horizontalbewegung in Anspruch genommen würde, nach welcher Richtung er ja ebenso gut wirken müsste wie nach oben, ein nur schwacher Wind den Effekt der Rotation desselben sofort aufheben würde.

Ein wenig ermuthigender Standpunkt für den Flugtechniker, auf dem ich mich vor Jahren befand. Aber es fliegt doch der Vogel; Storch, Adler, Möve etc. durcheilen wie spielend die Luft, erreichen Geschwindigkeiten in der Horizontalen, gegen die mit Luftschrauben erzielte Beschleunigungen von einschlägigen Versuchsapparaten entfernt nicht aufkommen, und eigenthümlich, während letztere, sobald die Motorthätigkeit aufhört, die erlangte, den Flug bedingende Geschwindigkeit fast plötzlich verlieren, durchzieht der ohne Flügelschlag schwebende Vogel bei gleicher leicht drachenartiger Flügelstellung verhältnissmässig noch weite Strecken, bis die in seiner Bewegung liegende lebendige Kraft aufgezehrt ist.

Das Thier hat also bei seiner Art der Ortsveränderung offenbar noch ein die Beibehaltung der Geschwindigkeit begünstigendes Etwas voraus, was nicht durch die Lilienthal'sche Flächenkrümmung und noch weniger durch die Buttenstedt'schen elastischen Spannungen des Flügelmateriales erschöpfend äquivalirt wird.

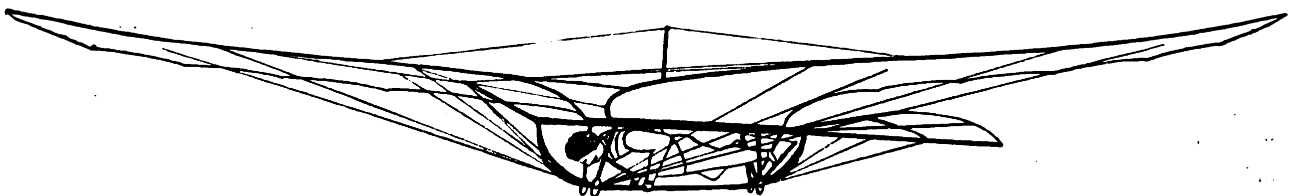
Sehen wir uns bei der Altmeisterin Natur um, wie vollzieht sich denn die selbstständige Ortsveränderung beim Menschen, oder beim laufenden Thiere?

Wir wissen, dass wir trotz allen Vorstreckens der Beine nicht vorwärts kommen könnten, wenn wir nicht auch gleichzeitig den Schwerpunkt unseres Körpers durch entsprechende Muskelkontraktionen aus der Perpendiculären nach vorne verlegen, uns gewissermassen vorfallen lassen würden, wobei der thatsächliche Fall durch abwechselndes Nachziehen und Vorsetzen der Füsse aufgehalten wird.

Auf dem gleichen Manöver beruht auch das Laufen der Thiere und — heureka — im Grunde auch der Flug des Vogels.

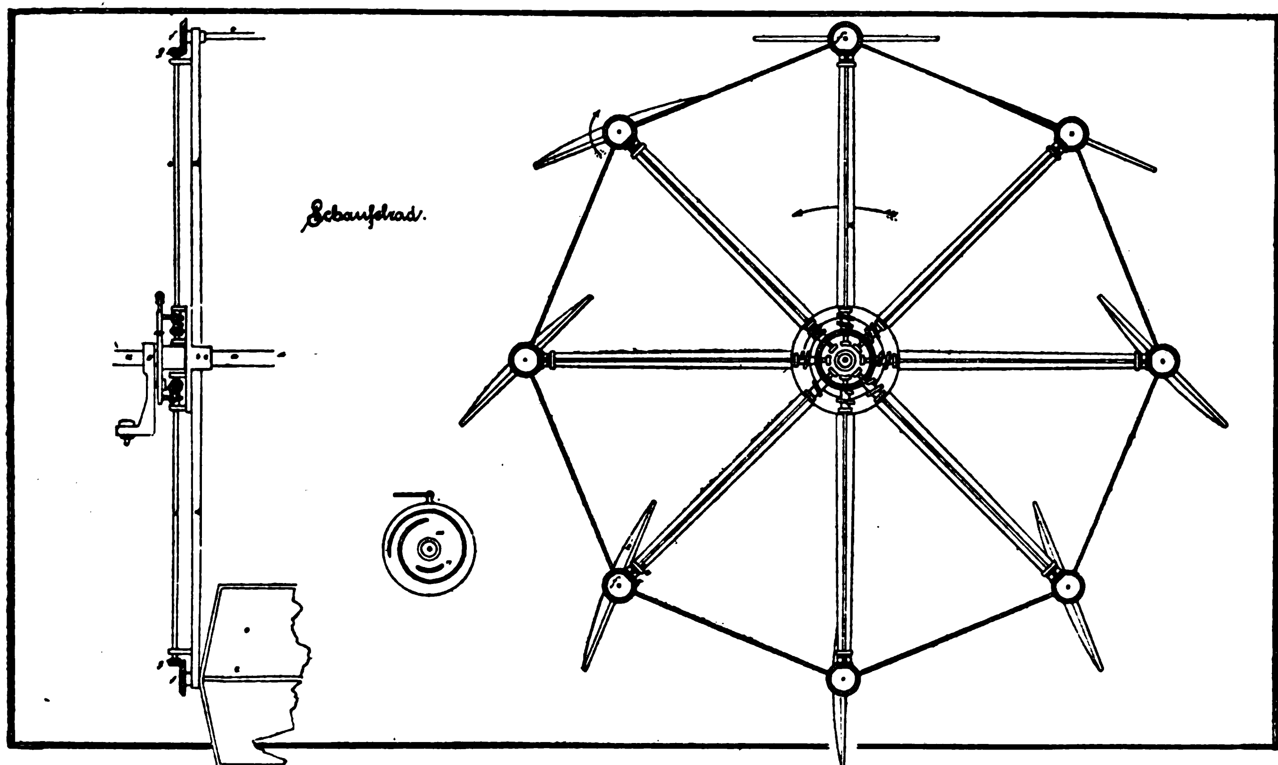
Fixirt man beim todten Vogel das Verhältniss von Gewicht und Tragflächen, wie es beim Schweben des lebenden Thieres zu Tage tritt, so befindet sich der Schwerpunkt stets im Vordertheil des Körpers, welcher, wenn dem freien Fall überlassen, in Folge dessen mit dem Kopf voran in stark geneigter Richtung zu Boden fällt. Der lebende, zum Gleit- oder Schwebeflug befähigte Vogel stürzt sich solcherart, um eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit zu erlangen, aus dem hochgelegenen Nest oder Horst, «zwingt» sich aber nach einem kurzen Moment des Falles durch ähnliche Muskelspannungen, wie solche unser Gehen vermitteln, in eine mehr horizontale Lage, wodurch die Fallrichtung eine weniger geneigte wird.*)

*) Dass sich dies in der That so verhält, lernte ich bei den Versuchen mit meinem für freien menschlichen Flug construirten, nachstehend abgebildeten Apparat.



Digitized by Google

Gegenüber den beiden jetzt auftretenden Faktoren, Horizontalbewegung und Schwerkraftswirkung, für welch *letzt*ere die erreichbare Maximalfallgeschwindigkeit des in wagerechter Stellung mit ausgebreiteten Flügeln sinkenden Vogels einzusetzen ist, reagirt nun die Luft wie eine in der Richtung der Diagonale des betreffenden Geschwindigkeitenparallelogrammes schief von unten gegen den schwebenden Vogel anströmende, sich in jedem Moment erneuernde und mit Zunahme der Horizontalgeschwindigkeit an Intensität wachsende Luftwelle, auf deren Gipfel sich der Vogel während der Dauer seiner Bewegung stets befindet. Hierbei kommt sein Schwerpunkt, in Folge des durch Muskelarbeit motorisch erfolgenden Niederdrückens des Hintertheiles der Tragflächen, was eine Verstärkung



a Axe; b. u. c. Flanschenscheibe; d. Radspeichen; e. Axen der Schaufelrahmen; f. u. g Conische Zahnräder; i Stahlröhren; l. Schraubengänge; m. Schneckenscheibe; n. Führungsschlitz der Schneckenscheibe; o. Axenlager; p. Führungszapfen, &c.

Tafel I.

der Luftkompression unter dem betreffenden Theil involvirt, vor dem Mittelpunkt des Luftdruckes von unten gegen die Tragflächen, oder, was dasselbe ist, vor dem Gipfel der besagten Luftwelle zu liegen. Der Vogel will in Folge dessen von letzterem beständig nach vorne abgleiten, wie auch der gehende Mensch immer nach vorne fallen will.

Durch leichte, intermittirende Muskelkontraktionen zwingt der Vogel sich aus seiner, dem Schwerpunktsverhältniss entsprechenden, nach vorne geneigten Lage in eine horizontale oder nach hinten geneigte Stellung, verhindert solcherart das Abgleiten von der unter ihm befindlichen quasi Luftwelle, hat aber dabei immer einen Drang nach vorne, schief abwärts, dem er auch zeitweise folgt, um durch die dadurch bethätigte Fallbewegung den in Folge des Luftwiderstandes erlittenen Verlust an Horizontalgeschwindigkeit und am hierdurch bedingten Schwebevermögen wieder zu ersetzen, wenn er nicht vorzieht, denselben Zweck durch unter den gleichen Schwerpunktsverhältnissen erfolgende Flügelschläge zu erreichen.

Bei allen bisherigen Constructionen von Flugmaschinen waltete das umgekehrte Verhältniss ob; die betreffenden Apparate wurden, statt durch eine der Muskelthätigkeit beim gehenden Menschen oder beim fliegenden Vogel entsprechende «Arbeit», durch «Rückwärtsverlegung des Schwerpunktes» in die nothwendige, nach hinten geneigte Stellung gebracht, so dass sie sich statt vor- rückwärts bewegen wollten, und bedurfte es daher unverhältnissmässig grosser Kraft, die rückwärts drängenden Apparate in schnelle Vorwärtsbewegung zu bringen.

Durch ein leichtes Aufbäumen (nicht Aufstemmen) des Körpers während der durch die Schwerpunktslage bedingten schief abwärts zielenden Bewegung konnte eine Veränderung der Stellung des Apparats ohne Schwierigkeit erzielt werden. Leider erlaubte mir ein beginnendes Herzleiden nicht, die Versuche, wie beabsichtigt, weiterzuführen, auch war der Zweck derselben, wenigstens für mich, schon erreicht.

Digitized by Google

Dieser rückwärts drängende Theil des Gewichtes beträgt z. B. bei der Maxim'schen, 4000 kg schweren Flugmaschine, deren Tragflächen um 7—8° nach hinten geneigt sind, ca. 400 kg und entfällt somit von dem bei den betreffenden Versuchen mittelst eines Aufwandes von gegen 400 HP und 2 Luftschrauben erzeugten Luftdruck von ca. 1200 kg ein volles Dritttheil auf diejenige Arbeit, welche geleistet werden muss, dass der Apparat, freischwebend gedacht, nur vertikal sinkt und dabei nicht auch rückwärts geht.

Nun soll aber das mit solcher Kraft rückwärts drängende Fahrzeug in sehr schnelle Vorwärtsbewegung versetzt werden, und dürfte es auch dem Laien einleuchten, dass dies nur bei enormer Maschinenstärke möglich wäre, die das Verhältniss der Arbeitsleistung des Vogels, wenn man vom direkten Auffiug vom Boden absieht, weit übersteigt.

Es beruht auf Selbsttäuschung, wenn man glaubt, durch irgend eine Zusammenstellung von Flächen beim Schraubenaëroplane die Nachtheile der Schwerpunktslage hinter dem Luftdruckmittel der Tragflächen vermeiden und dadurch das Krafterforderniss reduziren zu können; die Wahrung des Flugprinzips «Schwerpunkt vor dem Mittel des Luftdruckes gegen die Tragflächen» ist bei solchen Apparaten angesichts der einfach vortreibenden Wirkung der Luftschraube nicht möglich.

Zu der Einsicht gekommen, dass von der Anwendung von Luftschrauben für Flugzwecke leider Abstand wird genommen werden müssen, lag es nahe, auch einmal eine Art «Schaufelräder» mit einem Flugapparat in geeignete Verbindung zu bringen und die Funktionirungsweise einer solchen Kombination zu untersuchen.

Hierbei eröffneten sich nun hochinteressante, die Möglichkeit einer endlichen praktischen Lösung der Flugfrage in ungeahnter Weise näherrückende Perspektiven.

Die Mängel der bis jetzt bekannt gewordenen Systeme von Luftschaufelrädern zwangen mich, ein den zu stellenden Anforderungen entsprechendes neues System zu ersinnen, und glaube ich, mit dem nachstehenden, bereits im Grossen ausgeführten und erprobten Luftschaufel- bezw. Segelrad so ziemlich das Richtige getroffen zu haben (s. Tafel I).

Die Schaufeln solcher Räder werden dabei nicht, wie dies bei den sogenannten Oldham-Rädern der Fall ist, mittelst Excenter und Hebel in oscillirender, viel Kraft erfordernder Weise verstellt, sondern sie rotiren auch wie das Rad, machen aber bei je einer vollen Tour des letzteren nur je eine halbe Umdrehung, und zwar in entgegengesetzter Richtung.

In Folge dessen kommen die den tiefsten Punkt erreichenden Schaufeln vertikal, die den Zenith passirenden tangential zu stehen.

Während die unteren Schaufeln, wie beim Raddampfer, ausschliesslich und die vorderen und hinteren Schaufelflächen, wie Schraubenflügel, grösstentheils nach vorne wirken, wird die Luft von den oberen Schaufeln einfach durchschnitten.

Der Kraftverlust durch Reibung bei dem angewandten Drehungsmechanismus der Schaufeln kann bei einigermassen exacter Ausführung (was bei den hergestellten Modellrädern leider nicht der Fall war, da die ausführende Fabrik sich als der Sache nicht gewachsen erwies) nur unbedeutend sein, indem, da die Schaufeln der Bewegungsrichtung des Rades entgegengesetzt rotiren, der stärkere Luftdruck am äusseren Ende der Schaufeln die Drehung derselben begünstigt.

Der angewandte Mechanismus hat diese Drehung weniger herbeizuführen, weniger eine Kraft zu diesem Behufe nach den Schaufelachsen zu transmittiren, sondern es wird, eher im umgekehrten Verhältniss, die vorhandene Neigung der Schaufeln, sich in der der Rotationsrichtung des Rades entgegengesetzten Richtung um ihre Achse zu drehen, durch denselben zweckentsprechend regulirt.

Der Effektverlust an motorischer Kraft kann daher bei dem in Vorschlag gebrachten System wie gesagt nicht von Bedeutung sein, und zwar um so weniger, als bei den in Anwesenheit mehrerer civiler und militärischer Ingenieure angestellten Proben mit den ausgeführten Exemplaren dem Fluge ungünstige Richtungen der bewegten Luftmassen sich nicht erkennen liessen.

Der vortreibende Effekt der Schaufelräder dürfte demnach die auf den Durchmesser derselben reduzirte Arbeitsleistung des Motors nahezu erreichen.

Bei den Versuchen mit den Modellrädern ergab sich, in Folge der von den examinirenden Ingenieuren konstatirten, mangelhaften Ausführung derselben, ein mittelst Dynamometer gemessener Verlust von gegen 35 Prozent.

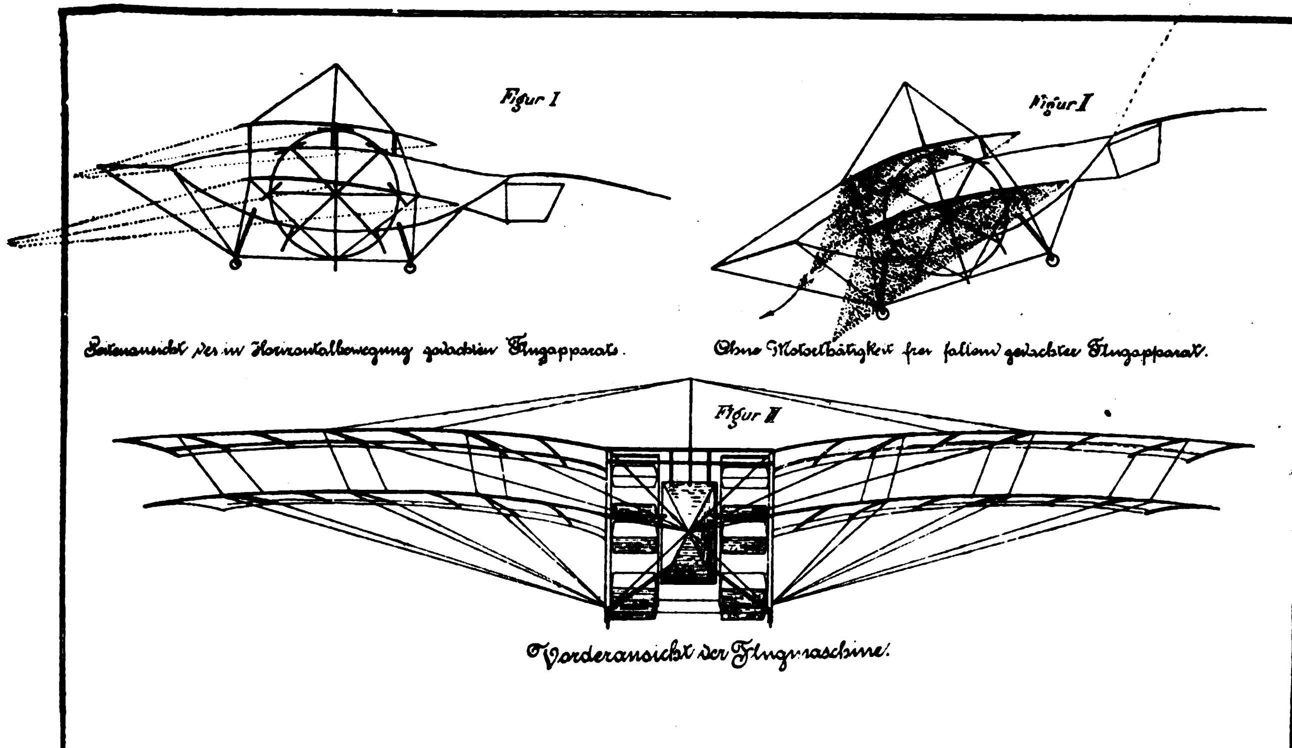
Ein besonderer, bei der Adoptirung dieses Systems sich ergebender, wesentlicher Vortheil, der aber bei Versuchen am festen Boden nicht zu Tage treten kann, liegt in der Leistung der den Scheitelpunkt der Räder in Vorwärtsbewegung passirenden Schaufeln.

Durch geringe Drehung der lose auf der Radachse sitzenden, die Schaufelstellungen regulirenden Schneckenscheiben kann bewirkt werden, dass die im Zenith der Räder ankommenden Schaufeln denselben in einer mehr oder weniger nach hinten geneigten Stellung passiren.

Denkt man sich nun den Flugapparat, an dem rechts und links solche Räder rotiren, in rascher Vorwärtsbewegung, so erfahren die oberen, drachenartig nach hinten geneigten Schaufeln zwar einen kleinen, den Vortrieb schwächenden Luftgegendruck, dabei aber, da ihre Bewegungsgeschwindigkeit eine etwa noch einmal so grosse ist, als diejenige des Fahrzeugs, einen ungleich grösseren Auftrieb, der auf mehrere 100 kg gesteigert werden kann.

Es involvirt dies die denkbar günstigste Art

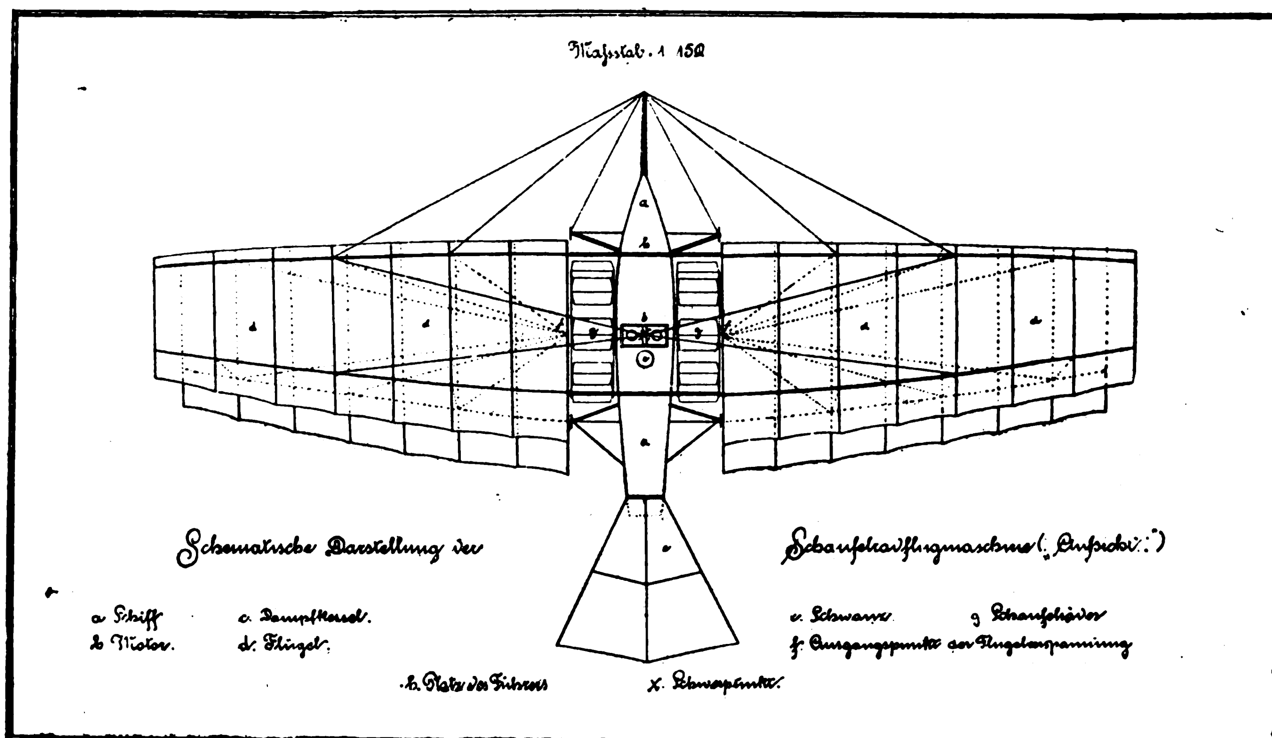
Digitized by Google



Tafel II.

der Steuerung des Fahrzeuges nicht nur in der vertikalen, sondern, je nachdem nur mit dem einen oder anderen Rad, resp. mit dem deren Schaufelstellung regulirenden Mechanismus manövrirt wird, auch nach rechts und links.

Es bietet diese sich solcherart ergebende Möglichkeit, den Auftrieb während der Bewegung des Luftschiffes nach Bedarf zu verstärken und abzuschwächen, das willkommenste Aequivalent für die vom Vogel zu demselben Zwecke beliebig praktizirte Vergrösserung oder Verkleinerung seiner Tragflächen, wie auch durch einseitiges Manövriren Schiefstellungen des Fahrzeuges behufs



Tafel III.

Digitized by Google

Steuerung herbeigeführt, oder, wenn durch äussere Einwirkungen, oder Verkehr im Innern veranlasst, ausgeglichen werden können, was ohne Schwierigkeit, selbst automatisch wirkend, ausgeführt werden kann.

Ein weiterer Faktor, mit dem beim Schaufelradluftschiffsystem zu rechnen ist und der als weiterer und Hauptvortheil desselben **ausschlaggebend** in die Waagschale fällt, indem er die Bedingung, das Fahrzeug trotz der Excentricität im Verhältniss von Schwerpunkt und Druckmittel der Tragflächen, in relativ horizontaler Lage zu erhalten, erfüllt, ist die «Reaktionskraft» die **Drehwirkung des Motors.**

Die rückwirkende Kraft, der Rückstoss des Motors (dieselbe Kraft, welche beim Einschraubenaëroplane dessen Seitwärtsneigung nach der der Rotation der Schraube entgegengesetzten Richtung bewirkt), will das Fahrzeug um die Achse der Schaufelräder nach hinten drehen, indem sie mit der der Wirkung der letzteren gleichen Energie das Vordertheil des Vehikels hebt und das Hintertheil niederdrückt, das Ganze hinüberkippen machen will.

Dies ist jedoch nicht möglich, da die Luft unter den Tragflächen, von welch letzteren der grössere Theil sich hinter der Achse der Schaufelräder und hinter dem Schwerpunkte des Ganzen befindet, dagegen drückt.

Das motorische, nicht durch direkte oder indirekte Schwerpunktsverschiebung nach hinten herbeigeführte Niederdrücken des Hintertheiles des Fahrzeuges muss aber, da letzteres freischwebend und sich mit einer gewissen Geschwindigkeit fortbewegend zu denken ist, der Apparat aber die Luft ausschliesslich nur mit seinem Gewichte belasten kann, ebenso wie die besprochenen Muskelkontraktionen beim Vogel, entlastend auf das Vordertheil desselben wirken. Das Vordertheil hat einen geringeren, als den seinem Gewichte entsprechenden Luftdruck unter sich. Das Vehikel ist daher in intensiver Weise geneigt, sich dem hinten bestehenden Ueberdruck der Luft durch Abgleiten von demselben nach vorne zu entziehen.

Mag der Apparat horizontal stehen, oder nach hinten geneigt sein, und ob die Bewegungsgeschwindigkeit gross oder kleiner ist, die Resultirende des Luftdruckes bleibt immer, Dank dem Zusammenwirken der Aktions- und Reaktionskraft des Motors (bei grösserer Kraftentfaltung des Letzteren steigert sich auch die Reaktionskraft in gleichem Grade), hinter dem Schwerpunkt und erscheinen solcherart die Vorbedingungen zum Fluge in naturgemässer Weise erfüllt.

Die Regulirung der Wirkung der bei keinem anderen Flugmaschinensystem zur Ausnutzung kommenden, daher verlorenen Reaktionskraft des Motors, deren Heranziehung zur Nutzleistung sich geradezu als eine «conditio sine qua non» für dynamische Luftschiffahrt charakterisirt, kann auf zweierlei Art erfolgen, einmal durch entsprechende Verlängerung oder Verkürzung des Schwanzes, indem derselbe vor- oder zurückgezogen wird, was einer Verlängerung oder Verkürzung des Hebels von der Achse der Schaufelräder bis zum Schwanzende gleichkommt (auch eine Verbreiterung oder Zusammenschieben des eventuell fächerartig zu construirenden Schwanzes würde denselben Zweck erfüllen), oder durch ein entsprechendes Manöver mit dem Mechanismus an den Schaufelrädern.

Das Krafterforderniss zur Beibehaltung der Geschwindigkeit der Bewegung eines solcherart construirten und dementsprechend funktionirenden mechanischen Flugapparates kann nach den vorangegangenen Ausführungen nur ein relativ geringes sein und würde, wären wir im Stande, ein dem schwebenden Vogel ähnliches Gebilde mit, im Verhältniss zur Länge, nur ganz schmalen Flügeln herzustellen, wenig mehr betragen, als zur Ueberwindung des Widerstandes der Luft gegen die Bewegung des Körpers der Flugmaschine nöthig ist.

Da aber ein für Menschenbeförderung dienlicher Flugapparat sehr grosse Dimensionen haben muss und das uns zur Verfügung stehende Material in Bezug auf Festigkeit, resp. Ersparung relativ todten Gewichtes, andere, als so einfache Constructionen, wie der Bau der Vögel zeigt, bedingt, so wird auch bei den künftigen Flugmaschinen ein, das Verhältniss zur Kraft und Arbeitsleistung des Vogels bei Ueberwindung der Stirnwiderstände übersteigendes Maass motorischer Energie erforderlich sein.

Die Grösse der etagenartig am Körper des Fahrzeuges angebrachten Tragflächen, ca. 250 □Meter würde bei einer Bewegungsgeschwindigkeit von 15—16 Meter per Sekunde eine Gesammtbelastung von ca. 2000 kg zulassen, d. h. ein solches Gewicht schwebend erhalten, und geht nun mein Vorschlag dahin, einen solchen ersten Versuchsapparat mit der doppelten, eventuell sogar, wenn auch nur für wenige Minuten Dauer, mit der dreifachen Maschinenstärke auszurüsten, behufs praktischer Erprobung des Systems und zum Zwecke der Gewinnung von Erfahrungsdaten bezüglich der auf solche Weise erreichbaren höchsten Bewegungsgeschwindigkeit, woraus dann sichere Schlüsse auf die Maximaltragfähigkeit des Fahrzeuges gezogen werden können.

Ueber die Motorfrage mich des Weiteren zu verbreiten muss ich des Raumes wegen unterlassen; wie aus meinen Ausführungen hervorgeht, ist dieselbe nicht von der Bedeutung, dass die Ausführbarkeit meines Flugmaschinensystems davon abhängig erschiene, und dürfte den Anforderungen, für den Anfang, sowohl ein leicht ausgeführter Dampfmotor, wie solche z. B. für Dampffeuerspritzen Anwendung finden, als auch ein mehrcylindrischer Petroleum- oder Benzinmotor entsprechen; welchem System alsdann der Vorzug zu geben ist, wird die Erfahrung lehren.

Digitized by Google

Die die dynamische Luftschiffahrt einleitenden Versuche, welche mit dem in entsprechend grossem Maassstabe auszuführenden funktionirenden Modell der Schaufelradflugmaschine anzustellen sein werden, hätten sich derart zu folgen, dass der Apparat zunächst auf leicht geneigter Bahn, auf Schienen laufend, in Fahrt gesetzt wird.

Bei einer gewissen, auf 12—13 Sek.-Meter bemessenen Geschwindigkeit der Schiefabwärtsbewegung (Gefälle 2 bis 3 Grad) zeigt der Apparat die Neigung, sich von den Laufschienen zu erheben; es sind jedoch, wie unten, so auch über den Rollen des Fahrzeuges, in ca. 2 cm Abstand von Letzteren, ebenfalls Schienen vorgesehen, welche «Contreschienen» eine weitere Erhebung vom Boden als jene 2 cm nicht gestatten.

Mit dem Moment, in dem die Laufrollen des Apparates bei dessen Bewegung die oberen Schienen berühren, «fliegt» der Aëroplane und wird solcherart die Festigkeit und Tragfähigkeit des Materials und der Construction des Fahrzeuges erprobt, und die Schwerpunktslage desselben gegenüber dem Mittel des Luftdruckes von unten gegen die Tragflächen eruirt eventuell rektifizirt.

Da eine solche Erhebung des Fahrzeuges, wobei die Bewegungsrichtung immer noch leicht abwärts zielt, unter ungleich günstigeren Verhältnissen, als solche bei dem bekannten Maxim'schen Versuche obwalteten, angestrebt wird, so ist ein Misserfolg bis hierher vollkommen ausgeschlossen.

Das Resultat der ersten Serie der Versuche garantirt aber auch bereits den günstigen Verlauf der zweiten Serie, welche am Ufer eines See's derart angestellt wird, dass der Apparat, ohne durch Contreschienen niedergehalten zu werden, sich frei bewegt und nach und nach, statt abwärts, in horizontaler Richtung, wenn auch vorerst noch auf kurze Distanzen, dahinzieht, bis er nach etwa 1 bis 2 Minuten ins Wasser sinkt und sich selbst wieder ans Ufer rudert.

Nach Absolvirung dieser zweiten Serie, wobei der Führer des Fahrzeuges schon einige Uebung in der Handhabung der Steuerungsvorrichtungen erworben hat, kann zur dritten und letzten Versuchsserie geschritten werden.

Dieselbe besteht darin, dass, nachdem durch die vorangegangenen Experimente der erreichbare Grad von Horizontalgeschwindigkeit des Fahrzeuges ermittelt und dementsprechend Ballast zugelegt worden, dieser wieder entfernt und dafür das nöthige Material zur Speisung des motorischen Apparates während der Fahrt mitgeführt, die Dauer der Letzteren also verlängert wird.

In Folge dessen können dann successive auch Erhebungen über die Horizontale stattfinden und die nothwendigen praktischen Erfahrungen bezüglich der Funktionirungsweise und Steuerung des neuen Verkehrsmittels gewonnen werden.

Weit entfernt zu glauben, mit meinem Entwurf eines solchen Luftfahrzeuges bereits Vollkommenes geliefert zu haben, sehe ich mich doch, auf Grund meiner langjährigen Studien und Versuche, zu der Erklärung bemüssigt, dass nach meiner vollen Ueberzeugung nur auf diesem Weg ein Flugversuch wirklich gelingen kann.

Haben wir erst einen gelungenen Versuch hinter uns, so werden die heute noch zersplitterten Kräfte aller an dem Flug-Problem arbeitenden Techniker sich vereinigen und Verbesserungen nach allen Richtungen Schlag auf Schlag folgen.

Der Sport in der Luftschiffahrt.*)

Von

Hermann W. L. Moedebeck.

Der Sport sucht etwas Besonderes zu leisten durch geistige und körperliche Trainirung, durch Emporbringen der hierzu erforderlichen Mittel auf den höchsten Grad ihrer Vollendung und Alles das in erster Linie nicht eines materiellen Gewinnes, sondern der Sache selbst wegen.

Den richtigen Sportsmann treibt die Liebe zu seinem Metier an; es schliesst das nicht aus, den Besten durch Ehren- und Geldpreise zu belohnen, einmal um ihn auf diese Weise auszuzeichnen, ferner aber um ihn damit schadlos zu halten für die Zeit- und Geldverluste, welche er seinerseits dem Sport opfern musste, um sich zu einer solchen Höhe der Leistungen emporzuringen.

Die Frage, wie man wohl am zweckmässigsten den Sport in die Luftschiffahrt einführt, ist heutzutage noch nicht beantwortet worden. Von den verschiedenen Richtungen dieser Kunst könnte er sich gegenwärtig nur auf das Ballonfahren, den persönlichen Kunstflug und den Drachenflug beschränken.

Bleiben wir zunächst beim eigentlichen Ballonsport. Mehrere Gesellschaften, welche sich in früheren Jahren zu diesem Zwecke begründet hatten, sind bereits nach kurzer Zeit zu Grunde gegangen. Man fragt warum? Sehr einfach, jeder Sport, also auch der Ballonsport, kostet Geld. Das Interesse an einer Sportssache und mit diesem eine ununterbrochene Opferwilligkeit kann aber nur Bestand haben, wenn die Erkenntniss, dass Aufgaben zu lösen sind, die eine Trainirung erfordern, allen Betheiligten klar geworden ist.

Dazu gehört weiterhin eine nationale oder internationale Organisation gleiche Ziele erstrebender Genossenschaften, welche Ehrenpreise Allerhöchsten

*) Vortrag, gehalten im Oberrheinischen Verein für Luftschiffahrt am 26. Juli 1897.

Digitized by Google

Orts und seitens Staatsbehörden erwirken und Ehren- und Geldpreise selber aufstellen für die besten Leistungen.

Der Sport kann ja in seinen Leistungen nur gewürdigt werden durch Vergleiche. Eine dahin zielende Organisation der Luftschiffahrtsgesellschaften wird aber erst erfolgen, sobald ein besseres Verständniss für die Möglichkeit eines derartigen Sportes mehr Boden gewonnen hat.

Die bisherigen und die heutigen Ballonsport-Vereine besassen und besitzen noch nichts von dem den Ehrgeiz herausfordernden Geiste, ohne welchen ein gesunder Sport sich überhaupt nicht entwickeln kann. Sie waren und sind noch auf sich selbst angewiesen. Ihre Ballonfahrten sind ganz gewöhnliche Spazierfahrten ohne Zweck und ohne Ziel. Es ist klar, dass bemittelte Personen gern einmal oder zweimal eine solche Fahrt mitmachen, dann aber, da sie keinen aktiven, sondern lediglich einen passiven Reiz darin finden können, es dabei auch bewenden lassen, zufrieden damit, ihren Bekannten erzählen zu können, „ich bin auch schon einmal Ballon gefahren“!

Es fehlt bis heute vollständig an der genügenden Anleitung, aus dem Ballonfahren etwas Sportsmässiges zu machen. Die Vereine, welche sich mit Ballonfahren befassen, haben sich lediglich, ich möchte fast sagen leider allzusehr, in den Dienst einer Hilfswissenschaft der Aëronautik, der Meteorologie, gestellt und ihre auf Förderung der Luftschiffahrt beruhende Existenzberechtigung auf die Förderung der Meteorologie übertragen. Ich will damit den daran Schuld habenden Vertretern der Meteorologie keinen Vorwurf machen, denn ihnen fast ganz ausschliesslich verdankt der Luftballon seine im letzten Jahrzehnt hervorgetretene Popularität in wissenschaftlichen Kreisen. Es wäre aber wirklich an der Zeit, wenn auch die anderen Liebhaber der Luftschiffahrt sich endlich einmal ermannten und das grosse allgemeine Interesse zur Geltung brächten, Verbesserung des Materials und Förderung der aëronautischen Navigation.

Den Ballonsport kann man innerhalb eines Vereins mit mehreren Ballons besser aber noch innerhalb mehrerer Vereine betreiben.

Die Aufgaben, welche hierbei für bemannte Ballons zu stellen sind, habe ich folgendermassen bezeichnet:

a) Dauerfahrten. Aufgabe: So lange als möglich in der Luft bleiben.
b) Weitfahrten. Aufgabe: So weit als möglich fahren.
c) Schnellfahrten. Aufgabe: So schnell als möglich einen in der Windrichtung liegenden Ort erreichen.
d) Höhenfahrten. Aufgabe: So lange wie möglich in einer vorher bestimmten Höhe zu fahren.
e) Zielfahrten. Aufgabe: So nahe wie möglich bei einem vorher bestimmten, annähernd in der Windrichtung liegenden Ort zu landen.
f) Schleppfahrten. Aufgabe: Niedrige Fahrt mit auf der Erde nachschleppendem Tau, welche entweder
    1. als Dauerfahrt, oder
    2. als Zielfahrt unter Benutzung eines Segels
    ausgeführt werden kann.
g) Reisefahrten. Aufgabe: Unter Benutzung aller Hilfsmittel, selbst mit Fahrtunterbrechung, nach einem vorher bestimmten Ort zu fahren.

Die Vielseitigkeit dieser Aufgaben lässt bereits erkennen, dass aus dem gewöhnlichen Ballonfahren sich ein recht anregender, interessanter Sport entwickeln lässt.

Im Allgemeinen ist die Aufmerksamkeit des Luftschiffers während der Fahrt dauernd gerichtet auf seinen Ballon, insbesondere dessen Instrumente, auf die Erde und den Himmel. Die ununterbrochene Arbeit des Führers besteht in der Regelung des Ballonkurses in der verticalen Richtung durch Ballast-, bezw. Gasabgabe, in Festlegung des Kurses auf der Landkarte und in Notirung der oft wechselnden Fahrgeschwindigkeiten.

Die Dauerfahrt macht eine sehr sparsame Verausgabung an Ballast und eine möglichste Vermeidung von Gasverlust zur Bedingung. Bei Nacht oder unter einem bedeckten Himmel ist eine solche Fahrt am leichtesten auszuführen. Andererseits kann aber auch der Fall eintreten, dass man die die Sonne verdeckende Wolkenschicht durchbrechen muss. Alsdann ist es am günstigsten auf dieser Schicht, den Ballon schwimmen zu lassen; er hat die Eigenthümlichkeit dieses Verhaltens fast ohne Zuthun des Führers, es bedarf nur zeitweise geringer Nachhülfen im Auswerfen von Ballast. Beim Dauerwettfahren müssen sämmtliche daran theilnehmenden Ballons auf gleiches Ballastverhältniss gesetzt werden, d. h. wenn ein Ballon 1000 kg, ein zweiter nur 800 kg Auftrieb zeigt, so muss dem ersteren 200 kg Auftrieb für die Wettfahrt abgerechnet werden. Es wird Sache einer besonderen Kommission sein, die Personen- und Materialgewichte vorher festzustellen und zu bestimmen, wieviel Ballast jeder Ballonführer verbrauchen darf. Den überschiessenden Rest wird man in plombirten Säcken mitgeben. Ebenso müssen sämmtliche Registririnstrumente vorher geprüft und verglichen werden.

Als Sieger wird dann derjenige hervorgehen, welcher den dichtesten Ballon besitzt und am sparsamsten seinen Ballast ausgibt.

Derartige ganz langsame Auffahrten bilden die Vorschule für jedes Ballonfahren.

Bei Weitfahrten handelt es sich ausser dem sparsamsten Verbrauch an Ballast wie bei Dauerfahrten ausserdem um rechtzeitige Erkennung günstiger Luftströmungen. Man muss also die Wolkenzüge über und unter dem Ballon auf ihre Geschwindigkeiten zur Ballongeschwindigkeit prüfen und die schnellere Strömung zu erreichen und in ihr sich zu halten suchen.

Digitized by Google

Für Schnellfahrten, welche im Grunde genommen in gleicher Weise wie vorgehende auszuführen sind, kommt die Zeit in Betracht, innerhalb welcher eine bestimmte Entfernung erreicht wird. Bei ihnen können verschieden grosse Ballons zusammen fahren, jedoch muss man die Höhengrenze für die grösseren nach der Leistungsfähigkeit des kleinsten herabsetzen. Jeder Luftschiffer weiss, dass ein grösserer Ballon grössere Höhen erreichen kann; er hätte also die Chance, noch bessere Winde finden und sich länger in der Höhe der betreffenden Luftschichten halten zu können. Jede Wettfahrt mit einem kleineren Ballon wäre darnach für letzteren von vornherein verloren, wenn nicht die Höhengrenze, nach dem kleinsten Ballon bemessen, bestimmt wird. Hierbei ist sogar noch unter dessen Leistungsfähigkeit zu bleiben, damit dem kleinen Ballon auch die Möglichkeit einer gewissen Fahrtdauer in der Maximalhöhe gewährleistet ist.

Um eine Höhenfahrt durchführen zu können, muss man bei den meist gebräuchlichen Luftballons bald Ballast ausschütten, bald durch Ventillüften Gas entweichen lassen. Trotz alledem stelle man sich nicht vor, dass die Flugbahn in beinah grader Linie in der geforderten Höhe verläuft. Sie zeigt im Gegentheil oft, besonders bei schwachem Winde bedeutende Schwankungen über und unter die verlangte Höhenlinie. Bei einem Wettstreit mehrerer Ballons muss zur Feststellung der besten Lösung aus den registrirten Fahrtdiagrammen die mittlere Höhenfluglinie jedes einzelnen Ballons ermittelt werden. Demjenigen, dessen mittlere Höhenfluglinie der für die Fahrt verlangten Höhe am nächsten kommt und welcher am längsten in derselben verweilt hat, ist der Preis zuzuschreiben. Ungleichheiten der Ballons müssen selbstredend auch hier vorher festgestellt und ausgeglichen werden.

Höhenfahrten sind leichter auszuführen, wenn man Ballons verwendet, welche ein Ventillüften unnöthig machen, bei denen überflüssiges Gas nach unten durch die Füllansatzöffnung zum Austritt gezwungen wird. Hierzu gehören Ballons mit veränderbarem Gasvolumen, eine Construction, die darauf beruht, dass man einen innerhalb des Gasballons befindlichen leeren Luftsack (Ballonet) mittelst eines im Korbe mitgeführten Ventilators nach und nach mit Luft aufbläst. Jeder Gasverlust, der sich äusserlich am Ballon durch sein schlaffes Zusammenfallen im unteren Theil bemerkbar macht, wird sofort durch ein entsprechendes Aufblasen der Luftblase ausgeglichen. Der Ballon kann in Folge dessen nicht durch Wärmeeinwirkungen bedeutend an Steigkraft gewinnen, weil das dann sich ausdehnende Gas keinen Raum mehr in der Hülle hat und daher unten austreten muss. Wird andererseits der Gasaustritt ein derartiger, dass zu starkes Fallen nach Verschwinden der Sonne befürchtet wird, so kann durch Herauslassen von Luft der Gasausdehnung im Ballon wieder Raum gegeben werden. Diese Ballontype ist viel schwieriger zu handhaben, bietet dafür aber dem Luftschiffer mehr Gewalt über die Höhenregulirung seines Fahrzeuges.

Der Sport der Zielfahrten ist in Frankreich und Belgien für Berufsluftschiffer bereits veranstaltet worden. In Paris betheiligten sich bei einer Gelegenheit 9 Ballons daran. Geschickte Benutzung der günstigsten Windrichtung und Landung an der dem Ziele nächsten Stelle sind die nicht immer leicht zu erfüllenden Forderungen für diese Sportart. Eine weitere Entfernung des Zieles erschwert natürlich die Lösung der Aufgabe. Man hat es in der Hand, sie derart zu stellen, dass das Landen von einem Fesselballon oder sonstigen hohen Punkten aus beobachtet werden kann. Dieses Verfahren empfiehlt sich für den Wettstreit von Berufsluftschiffern, die ihre Gewandtheit gern beobachten lassen und überdies dann nicht zu hohe Reise- und Frachtspesen erhalten. Es gewährt auch die Möglichkeit je nach Geschmack nach amtlicher Feststellung des Landungsortes die Fahrt fortzusetzen.

Was man unter Schleppfahrt*) versteht, ist durch das Andrée'sche Unternehmen in letzter Zeit hinreichend bekannt geworden, ein Fahren in geringer Höhe unter Nachschleppen von einem oder mehreren glatten Kabeln. Letztere bilden einen automatischen Entlaster und Belaster des Ballons und hindern ihn sowohl hoch zu steigen als auch bis auf die Erde zu sinken. Man nimmt zu solchen Ballons am besten die Type mit veränderbaren Gasvolumen, was Andrée bei seinem Fahrzeug aus unbegreiflichen Gründen versäumt hat. Zur Ausführung der Fahrt gehört ein stetiger frischer Wind. Böiger Wind schlägt den Ballon besonders bei zu starker Reibung der Schlepptaue leicht nieder und macht die Fahrt gefährlich bezw. unmöglich. Das Verfahren eignet sich besonders zu Dauer-, Weit- und Reisefahrten. Bei Benutzung stark reibender Schlepptaue und Anbringung von Segelflächen, wie Andrée sie vorgeschlagen und zum ersten Male versucht hat, lassen sich auch Zielfahrten mit Schleppballons ausführen.

Die höchste Kunst und die umfangreichsten Vorbereitungen erfordern unbestritten Reisefahrten mittelst Luftballon. Bei ihnen handelt es sich beispielsweise um eine Aufgabe, wie von Strassburg nach Moskau zu fahren. Natürlich ist heutzutage eine ununterbrochene Fahrt dorthin so gut wie ausgeschlossen. Man muss mit mehreren Stationen in Kreuz- und Querflügen dem Ziele allmählich näher zu kommen versuchen. Die Kunst liegt darin, dass man die verschiedenen Etappen der Ballonfahrt durch geschickte Führung nach grösseren Städten verlegt, woselbst eine ständige Orientirung über die Wetterlage über

*) Nicht zu verwechseln mit Schleiffahrt, bei welcher der Ballonkorb auf dem Erdboden geschleift wird, was bei gefährlichen Landungen eintreten kann.

Digitized by Google

Europa sowie eine schnelle Neufüllung des Ballons möglich ist. Solche Fahrten sind so recht eigentlich die nothwendigsten Vorbereitungen für so grossartige kühne Unternehmen wie das Andrée'sche.

Der Luftballonsport kann sich auch auf unbemannte Ballons ausdehnen und wird grade in Bezug auf Hochfahrten mit Registrirballons gleichzeitig zu einem für die Meteorologie sehr wichtigen nützlichen Sport.

Hochfahrten mit bemannten Ballons sind gefährliche Thorheiten, bei denen verschiedene ihr Leben eingebüsst haben. Man soll sich deshalb auf solche von Registrirballons beschränken und hierbei denjenigen prämiiren, der die höchste Höhe erreicht. Es hat sich bei den internationalen Fahrten gezeigt, dass die Erreichung dieses Ziels nicht von der Grösse und Güte des Ballons allein, sondern ausserdem noch von manchen Zufälligkeiten abhängt.

Jeder neue Sport wird eine doppelte Anziehungskraft ausüben, sobald man auch dem zuschauenden Publikum Gelegenheit bietet, sich in irgend einer Weise an demselben zu betheiligen. Nun kann man freilich wie auf dem Rennplatz auch für die Ballonfahrten einen Totalisator einrichten. Wegen des längeren Zeitraumes bis zum Bekanntwerden der Entscheidung wird er hier weniger Nachfrage wecken. Wer kennt aber nicht die kleinen Gummiballons? Lässt man solche von verschiedenen Grössen auf dem Platze feilbieten, so gewährt man dem Publikum den harmlosesten Wettsport, durch Anhängung einer Postkarte festzustellen, wessen Ballon am weitesten geflogen ist und die Unterhaltung und Belehrung, wohin das launige Spiel der Winde ihn getrieben hat.

Es ist bekannt, dass der Luftballonsport sich verbinden lässt mit dem Radfahrer- und Brieftauben-Sport und dass diese Verbindungen manche neuen Anregungen schaffen.

Die dynamische Richtung wird auf Vorführung von Leistungen im persönlichen Kunstfluge, wie ihn Lilienthal bereits so meisterhaft vollführte, auf Ausstellung und eventl. Erprobung von Flugmaschinen, Flugmodellen und Motoren für die Aëronautik ihr Augenmerk richten. Sie wird ferner den bei Alt und Jung beliebten und in den letzten Jahren so weit entwickelten Drachensport pflegen. Der Record, den uns Amerika in dieser Richtung geschaffen hat, die Erreichung einer Höhe von 2600 m mittelst Drachen, ist bisher in Europa nie für möglich gehalten worden. Hier bietet sich für Erfinder Gelegenheit, mit geringen Mitteln etwas zugleich Unterhaltendes und Nützliches zu schaffen. Bisher hat es wenig Beachtung gefunden, dass man verschiedene Arten von Drachen-Typen unterscheiden muss. Soweit es sich zur Zeit übersehen lässt, kann man durch die Eigenart der Constructionen bei Drachen Hebewirkungen, forttreibende, vorwärts und seitlich abtreibende Wirkungen erzielen. Hieraus ergibt sich eine grosse Mannigfaltigkeit von Aufgaben, welche dem Drachensport gestellt werden können, und man glaube nur nicht, dass es einfach und leicht sei, grosse Höhen oder weite Entfernungen oder bestimmte vom Winde abweichende Richtungen mit einem Systeme von Drachen zu erreichen.

Abgesehen von manchen interessanten Spielereien, wie Hochbringen von Flaggen, Ausstreuen von Reclamen, Photographiren, Abbrennen von Feuerwerkskörpern u. s. f. lässt sich dieser Sport auch für ernste wissenschaftliche und aëronautische Zwecke ausnutzen, weil der Drachen gewissermassen ein Luftlog bietet, welches über Windrichtungen und, sobald man in verschiedenen Höhen Registrir-Instrumente an seiner Schnur befestigt, auch über Wärme- und Windgeschwindigkeits-Vertheilung nach der Höhe beste Auskunft ertheilt. Er besitzt gegenüber dem Registrirballon den Vortheil, stationär zu sein und sollte eigentlich (sofern ein Drachenballon ihn nicht verdrängt) bei den meteorologischen Simultanfahrten die Ballonaufzeichnungen ergänzen.

Einen solchen nützlichen Sport in der Luftschiffahrt in die Wege zu leiten, sollten alle Luftschiffahrtsvereine zu einem gemeinsamen Vorgehen Vereinbarungen treffen. Sie sollten ihre Vertreter namhaft machen, denen der Auftrag ertheilt würde, ein sämmtliche Richtungen der Aëronautik umfassendes Programm aufzustellen und Ort und Zeit für den Wettstreit und die damit zu verbindende Ausstellung festzusetzen. Die Vereine hätten ferner für die finanzielle Sicherstellung und die genügende Bekanntmachung des Unternehmens und der ausgesetzten Preise und Preisaufgaben zu sorgen.

Als günstige Orte dürften nur solche in Betracht kommen, in welchen eine rege Theilnahme des Publikums zu erwarten ist und die geeigneten Einrichtungen schon vorhanden sind. Berlin, München, Wien, Paris werden vor allen Anderen berücksichtigt werden müssen.

Für Deutschland dürfte Berlin in erster Linie schon aus dem Grunde in Betracht kommen, weil hier der neue aufblühende Sport und die für die Zukunft der Entwickelung der Luftschiffahrt so nützliche Einigkeit aller gleiche Ziele erstrebenden Vereine unter den Augen des Allerhöchsten Protektors der Aëronautik seine schönste und glänzendste Weihe erhalten kann.



Digitized by Google

Wir scheinen mit der Neige des 19. Jahrhunderts unter der wohlthätigen Einwirkung eines — wenigstens europäischen — Weltfriedens in eine Entwicklungsphase der Aëronautik einzutreten, in welcher theoretische Difteleien allein als nutzlos, die mit Theorie gepaarten frischen Thaten dahingegen als fruchtbringend und glückverheissend endlich erkannt worden sind. Es ist wunderbar, wie es sich heute plötzlich überall mächtig regt, um die Krönung aller menschlichen Technik, den künstlichen Flug, die Beherrschung des Himmelsraumes zu erringen.

In diesem Ringen steht unsere Zeitschrift heute da, wie der Herold, welcher die tapferen Kämpen mit schmetternden Fanfaren zusammenruft, welcher den Versammelten die Führer zeigt, denen sie vertrauensvoll folgen dürfen. Sonach glauben wir unsere Pflicht zu erfüllen, wenn wir auch folgenden, uns eingesandten Aufruf unterstützen. Die Redaktion.

AUFRUF

zur

Begründung einer Maschinen-Fabrik

für

Leichtmotoren und Flugtechnik.

Die neuesten Versuche auf dem Gebiete der Flugtechnik haben gezeigt, dass die Möglichkeit des willkürlichen Fliegens im Luftreiche für den Menschen thatsächlich gegeben und der Bau eines brauchbaren Flugapparates nur noch eine Frage der Technik ist. Die Pariser Hauptleute Renard und Krebs vermochten in den Jahren 1884 und 1885 ihren lenkbaren Ballon „La France" 4 Kilometer weit von seinem Ausgangspunkte, dem Depot der französischen Militair-Luftschiffer-Abtheilung in Chalais-Meudon, und wieder zu demselben zurück zu dirigiren; Hargrave baute in Australien eine ganze Reihe selbst fliegender Modelle der verschiedensten Construction; Otto Lilienthal übte bei Berlin während einer Reihe von Jahren in ausserordentlich zahlreichen Schwebe- und Segel-Experimenten den persönlichen Kunstflug und brachte es in diesem zu einer noch nie erreichten Fertigkeit, bis er leider durch ein Versehen verunglückte; die Professoren Langley und Graham Bell in Washington haben im Jahre 1896 einen Drachenflieger gebaut, welcher sich selbstthätig fast einen Kilometer weit in grossen Kurven in die Luft hob, und Hiram Maxim, der schon durch seinen Riesen-Flugapparat aus dem Jahre 1894 bekannt ist, soll neuerdings abermals einen, wenn auch viel kleineren Drachenflieger erbaut haben, der bei einem Gewicht von 40 kg nach des Erfinders Angabe ohne jede künstliche Feuerung 25 deutsche Meilen zurücklegen soll. In Fachkreisen ist man darum gegenwärtig der ungetheilten Meinung, dass das Flugproblem in kurzer Zeit seiner endgültigen Lösung entgegengehen, dass der Flug des Menschen bald eine feststehende Thatsache sein werde.

Wenn wir also sehen, mit welcher Ausdauer und Opferwilligkeit dieses grosse Kulturwerk überall im Auslande gefördert wird, wenn wir in Erwägung ziehen, dass der Senat der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika in Washington am 4. Dezember 1895 eine Bill erlassen hat, welche dem Erbauer eines Flugapparates nach gegebener Vorschrift eine Prämie von 100,000 Dollars und eine solche von 25,000 Dollars verheisst, dass ferner, nach Hauptmann Moedebeck's Mittheilung, in Italien ein reicher Amateur, Cagnola, einen jährlichen Preis von 2500 Lire dem „Instituto Lombardo di Scienze e Lettere" in Mailand für die beste Arbeit über ein lenkbares Luftschiff ausgesetzt, dass ebenfalls in Italien der Astronom Almerico da Schio in Vicenza eine Gesellschaft mit 100,000 Lire zum Bau eines Luftschiffes gebildet, dass weiter in Frankreich die „Société d'encouragement pour l'Industrie Nationale" zwei Preise von je 2000 Francs für die Luftschiffahrt ausgeworfen hat, und dass endlich in London in der „Saturday Review" vom 28. Juni d. Js. aufgefordert wird, die englischen Kapitalisten mögen sich zusammenschliessen und jeder einige Tausend für die Vollendung des Luftschiffes spenden, damit nicht eine andere Nation England hierin zuvorkomme, denn, schreibt sie: „the flying machine is coming, and coming soon, if it has not already come" — wollen wir Deutsche uns dann nicht auch vereinigen zur Vollendung der genialsten Erfindung dieses Jahrhunderts? Der erste fliegende Mensch kann auch ein Deutscher sein! Im Kriege von 1870/71 gaben die Franzosen, die Erfinder des Luftballons, durch die erste Anwendung des Aërostaten für strategische Zwecke die Initiative zur Begründung der Luftschiffer-Detachements bei den stehenden Heeren, sollen uns in der Begründung der dynamischen Luftschiffahrt ebenfalls fremde Nationen vorangehen?

Wie Mancher hat für die Ziele der Wissenschaft, für die Erforschung ferner Länder und Meere, für die Unterstützung humanitärer, sanitärer und bildender Institute, für die Förderung des Sports, für die Aufführung kostspieliger Bauten u. A. m. eine offene Hand — sollte das Interesse für die Luftschiffahrt nicht rege genug sein, um auch für sie ein Opfer zu bringen? Gewährleistet doch die Geschichte derselben allen ihren Freunden und Gönnern ein bleibendes Andenken, einen allezeit unvergänglichen Namen!

Wissenschaft und Technik stehen jetzt, wenngleich erst seit wenigen Jahren, auf einer Höhe, wo man zum Bau wirklich leistungsfähiger Flugapparate schreiten darf; die emporblühende Fahrrad-Industrie, die Mannesmann-Walzrohr-, die Weldless-Stahlrohr-, die Aluminium-Industrie, die Industrie komprimirter Gase u. s. w. sind in unseren Tagen so weit vorgeschritten, dass die Begründung einer Maschinen-Fabrik für den Bau von Motoren, welche im Verhältniss zu ihrem Gewicht Ausserordentliches leisten, sowie für Flugtechnik, speziell der dynamischen Richtung, durchaus zeitgemäss erscheint.

Der Unterzeichnete fordert daher jeden Freund der Aëronautik auf, nach Kräften zu dem Gelingen des grossen Kulturwerkes beizutragen, damit es dereinst heissen möge: Der erste lenkbare Flugapparat wurde in Deutschland gebaut, damit die glänzendste Erfindung der Menschheit dem deutschen Vaterlande gehöre.

Hamburg, im September 1897.

Arthur Alexander Stentzel,
Ingenieur.

Digitized by Google

Ein neuer Motor.

Eine in technischen Kreisen Aufsehen erregende Erfindung wurde am 16. Juni d. Js. auf der Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure zu Cassel verkündet.

Herr Ingenieur Rudolf Diesel hielt einen Vortrag über einen von ihm erfundenen Wärmemotor. Nach den Veröffentlichungen in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure besteht der Hauptvortheil dieses neuen Motors, den der Erfinder selbst als rationellen Wärmemotor bezeichnet, darin, dass er die günstigste Wärmeausnutzung unter allen bisher bekannten Wärmekraftmaschinen besitzt. Während unsere vorzüglichsten Dampfmaschinen von 1000 und mehr Pferdestärken nicht im Stande sind, über 12—13% der in der Kesselfeuerung aufgewandten Wärme in mechanische Energie umzusetzen und bei kleinen Maschinen diese Zahl selbst unter 5% sinkt, war es schon mit Gas-, Petroleum- und Benzinmotoren gelungen, einen wesentlich höheren wirthschaftlichen Wirkungsgrad zu erreichen, so dass diese Maschinen trotz ihres werthvolleren Brennmaterials im Stande waren, mit den Dampfmaschinen gleicher Grösse in Bezug auf Betriebsausgaben zu konkurriren. In noch weit höherem Maasse ist dies mit dem neuen Motor gelungen, denn an einem, von der Augsburger Maschinenfabrik hergestellten und monatelang in Betrieb gewesenen Exemplar ist eine Wärmeausnutzung von über 30% festgestellt, einem Verbrauch für die effektive Pferdestärke und Stunde von ungefähr 215 gr. gewöhnlichen Lampenpetroleums entsprechend, mit dem dieser Motor betrieben wurde.

Die Maschine besteht, wie Gasmotoren und Dampfmaschinen, aus Cylinder und einem Kolben, der seine Arbeit auf eine Kurbel überträgt. Wie die meisten Gas- und Petroleummotoren arbeitet sie nach dem Viertakt; der Vorgang im Cylinder aber ist dabei Folgender:

1. Der Kolben entfernt sich, durch die lebendige Kraft des Schwungrades angetrieben, vom Cylinderboden und saugt atmosphärische Luft an.
2. Der Kolben geht zurück, immer noch durch das Schwungrad getrieben und komprimirt die angesaugte Luft so stark, dass ihre Temperatur schon die später auftretende Verbrennungstemperatur erreicht.
3. Der Kolben entfernt sich wieder vom Cylinderboden und jetzt erfolgt die eigentliche Arbeit, indem durch eine kleine Pumpe langsam Brennstoff eingeführt wird, der sich ohne besondere Zündung mit der stark komprimirten und dadurch erhitzten Luft chemisch verbindet, d. h. verbrennt. Bei einer bestimmten Stellung des Kolbens hört die Brennstoffzufuhr auf und das Verbrennungsprodukt expandirt bis zur Endstellung des Kolbens.
4. Der Kolben kehrt, durch das Schwungrad getrieben, zurück und drängt die Verbrennungsgase aus dem Cylinder.

Hierauf wiederholt sich das Spiel von neuem.

Das Anlassen des Motors geschieht mit komprimirter Luft aus einem kleinen Vorrathsgefäss, das von dem Motor selbst während des Ganges gefüllt gehalten wird.

Für die Luftschiffahrt kann dieser neue Motor von grosser Bedeutung werden, da wohl kaum Aussicht vorhanden ist, ohne motorische Kraft die erstrebten Ziele zu erreichen. Wenn wir einmal die bisher bekannten Motoren, an die hierbei überhaupt zu denken ist, Revue passiren lassen, so kommt zuerst als ältester die Dampfmaschine. Sie bedarf eines Kessels mit einer Feuerung und verbraucht viel Brennmaterial und viel Wasser.

Der Elektromotor muss eine Akkumulatorenbatterie haben, die aber trotz aller Anstrengungen der Technik heutzutage noch so schwer ist, dass sie selbst für Wagen und Boote nur für wenige Stunden ausreichend bemessen werden kann.

Eine Maschine, die mit komprimirter Luft oder Kohlensäure angetrieben wird, lässt sich sehr einfach konstruiren, sie hat aber den grossen Nachtheil, dass das komprimirte Gas ausserordentlich starkwandige Stahlflaschen zur Aufbewahrung verlangt, selbst ein nicht unbedeutendes Gewicht hat und die Unannehmlichkeit zeigt, bei der Expansion eine so starke Kälte zu erzeugen, dass der Motor beschlägt und einfriert.

Für kleinere Versuche, die sich nur auf eine kurze Zeitdauer erstrecken, mag dieser Motor seiner Einfachheit wegen recht geeignet sein.

Dann kommen die Gas-, Benzin- und Petroleummotoren, die in ihrer Arbeitsweise ganz gleich sind. Man wird die beiden letzteren vorziehen, da sich Flüssigkeiten in leichteren Gefässen mitnehmen lassen, als komprimirte Gase. Ihre Feuergefährlichkeit ist bei richtiger Bauart und Behandlung nicht so gross, wie man nach dem traurigen Unglücksfall des Dr. Wölfert meinen könnte. Allen voran steht jedoch in jeder Beziehung Diesels rationeller Wärmemotor. Er kann mit irgend einem flüssigen Brennstoff betrieben werden und verbraucht, wie schon gesagt, für die Stunde und effektive Pferdestärke nicht mehr als 230 gr. gewöhnliches Lampenpetroleum, während die besten Petroleummotoren bei voller Belastung ungefähr 370 gr. gebrauchen. Bei halber Belastung, was in der Luftschiffahrt sehr häufig vorkommen dürfte, bleibt bei Diesel der Brennmaterialverbrauch derselbe, bei den Petroleummotoren steigt er auf etwa 500 gr.

Eine weitere sehr werthvolle Eigenschaft dieses neuen Motors ist für die Luftschiffahrt die Kleinheit seiner Abmessungen, die von keiner anderen ähnlichen Maschine erreicht werden. Der Grund dafür ist, dass der Motor mit dem hohen Druck von etwa 40 Atm. arbeitet. Die Regulirung der Geschwindigkeit ist eine ausserordentlich einfache und präcise. Das Anlassen des Motors ist gegenüber anderen Maschinen sehr einfach, ohne jedes Anheizen, was namentlich bei Petrol- und auch Benzinmotoren nicht der Fall ist.

Für die Luftschiffahrt noch besonders wichtig ist das Fehlen jeder Zündvorrichtung, die gänzliche Abwesenheit von Lampen, von Vergasungs- und Zerstäubungsapparaten u. s. w., so dass die Konstruktion eine sehr einfache ist und Sicherheit im Betriebe bietet.

Vorläufig ist dieser neue Motor noch nicht in den Handel gekommen, alle Vorzüge aber, die hier von ihm gerühmt werden, sind erwiesen, denn das schon erwähnte, nach verschiedenen weniger glücklichen Versuchen gebaute Exemplar hat monatelang eine Transmission der Augsburger Maschinenfabrik angetrieben und ist an Ort und Stelle von zahlreichen Kommissionen, von Fachleuten genauen Prüfungen unterzogen, die in ihren Ergebnissen sämmtlich übereinstimmen. Voraussichtlich wird der Erfindung eine grosse Zukunft beschieden sein.

P. Meyer,
Ingenieur in Köln a. Rh.

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Aus Amerika erfahren wir, dass Capitän Griffith, Präsident der Dampfschiff-Compagnie für den Walfang in Sankt Francisko, seine sämmtlichen Fangschiffe mit kleinen Ballons, wie sie als Spielzeug öffentlich ausgeboten werden, versehen hat, in der Absicht, den Eskimos die Vorstellung von einem Ballon klar zu machen, damit sie Andrée, falls er im Norden Amerikas oder Ostsibiriens niederkäme, ohne Furcht sofort zu Hülfe kämen. Andere Freunde Andrée's sollen derartige kleine Ballons, mit Nachrichten in der Eskimosprache versehen, von einem Punkt in den nördlichen Breiten — er wird leider nicht genannt — auflassen, um auf diese Art die Eskimos in das Wesen der Luftschiffahrt einzuführen. Wenn das so weiter geht, werden wir wohl nächstens die Nachricht von einem Eskimotischen Polar-Luftschiffer-Verein bringen können.

Blanchard's Meinung von Strassburg im Jahre 1787. Blanchard, der bekannte französische Luftschiffer, welchem man das Verdienst zuerkennen muss, die Erfindung Montgolfier's und Charles im vorigen Jahrhundert populär gemacht zu haben, kam im August 1787 auch nach Strassburg, nachdem er zuvor in Nancy grade nicht nach seiner Zufriedenheit behandelt worden war. Seine Eindrücke von Strassburg hat er uns in einem Büchelchen, betitelt „Herrn Blanchard's kurze Erzehlung seiner Begebenheiten auf der Erde seit dem Monat Januar 1787 von ihm selbst beschrieben“ (Nürnberg, zu haben bey dem Raths- und Kanzleybuchdrucker Georg Friedrich Six) hinterlassen, welches heutzutage sehr selten geworden und uns bisher nur in einem Exemplar der Landesbibliothek von Elsass-Lothringen bekannt geworden ist. Wir geben daher die jeden Gebildeten, insbesondere aber jeden Strassburger interessirende Stelle jenes Büchleins hierunter im getreuen Wortlaut wieder:

„Ich hoffte, die grosse Stadt Strassburg französirt zu finden; aber grosser Gott, welch Staunen, ich fiel von der Charybdis in die Scylle. Man würdigte mich kaum auf mich Acht zu haben. Ich nehme aus den Commendanten, Lieutenant des Königs, und den Stab, die sich mit so viel Eifer als Liebenswürdigkeit um alle Umstände des Versuchs annahmen. Wäre der Magistrat nur unumschränkter Herr gewesen, die Stadt würde nichts von diesem Vortheil gehört haben. Aber Monsieur Marquis de la Salle, Ordensritter, Generallieutenant bei der königlichen Armee und Commandant en Chef der Provinz, der Vater und Beschützer der Künste ist, gab mir das Citadell zum Platz, wohin die magistratische Gewalt sich auszubreiten kein Recht hat. Mons. de Bergue, Bürger von Calais, der darinnen Commandant ist, gab mir eine unumschränkte Freiheit. Es wird mir niemals möglich sein, den Eifer und das Verlangen zu schildern, mit welchem dieses ansehnliche Militär für mich sich interessierte. Ich nahm sogar mein Logis bei ihnen, um mich von der unglaublichen Menge Feinde zu entfernen, welche die Cabale hervorgebracht hat. Jeder erklärte sich für meinen Feind, ohne die Ursache zu wissen; kurz ich kann sagen, dass ich allein gegen eine Menge Unwissender gestritten habe, die jeder Artikel meiner Nachricht beleidigt hatte. Vielmals schickte man mir den Procureur du Roi, dass ich ihm mehrere gut französische Ausdrücke auslegen musste, welche man übel auslegte, weil man sie nicht verstund. Ich glaubte endlich gar, dass man von mir eine authentische Ehrenerklärung verlangen würde, und dass meine ausgegebene Nachricht würde durch des Scharfrichters Hand verbrannt werden; aber man begnügte sich doch, Cabalen zu schmieden, und ich über die Stadt zu seufzen, wie die Töchter Zions über Jerusalem klagten. Inzwischen richteten die Cabalenschmidte doch so viel aus, dass nur Prinzen, Officiere, und fremde Officiere und einige angesehenen Personen der Stadt sich meines Experiments annahmen. Der grösste Theil stellte sich unter die Reihe des Pöbels, lief quer über die Felder, und kam wieder nach Haus, sehr ermüdet und ärgerlich, dass sie nichts gesehen hatten, da sie dem Rath derer gefolgt hatten, die aus Mangel der Mittel die Cabale vermehrten, um nicht lächerlich zu scheinen. Denn die einen schmiedeten Cabalen aus Armuth, und die andern aus Niederträchtigkeit. Man trieb die Bosheit so weit, dass man aussprengte, ich hätte mir den Unwillen eines grossen Fürsten zugezogen, der das Gegentheil durch die Güte bewiess, womit seine Hoheit mich zu beehren würdigte. Endlich hatte das Experiment, das um des Winds halber einen Tag aufgeschoben wurde, den glücklichsten Fortgang. Ich werde davon die nähern Umstände in meinem Werk so wohl als die erste Bewegursache meines Missvergnügens bekannt machen. Die Personen, die sich dort erkennen werden, werden die Güte haben, meine Freymüthigkeit zu entschuldigen, ich habe mich als einen solchen vorher erklärt, es mag also niemanden befremden, wer es auch sei. Da ich aber gegenwärtig eile, das Tagebuch von Leipzig zu schreiben, und nichts Interessantes von Strassburg*) bekannt zu machen habe; so will ich schweigen und nur das noch anführen, dass nach meinem Herabsteigen aus der Lufft ich durchaus nicht in die Comödie ging; ich konnte des Beyfall klatschens**) entbehren.“

Blanchard hat zu obigem Ausfluss seiner aëronautischen Galle noch folgende Bemerkung zugefügt:

*) „Ich war aber dagegen sehr zufrieden mit dem ansehnlichen Regiment, welches die Citadelle besetzt. Der Prinz Lovis von Aremberg so gut als liebenswürdig bemühte sich um alle Umstände des Experiments, und die Herren Officiers zeichneten sich durch eine freywillige Subscription aus.“

**) „Ich datirte meine zu Strassburg geschriebene Briefe von 1687 und glaube, dass ich der Stadt sehr viel Gefälligkeit erwiesen habe, sie nicht weiter, als um 100 Jahre zurückzufinden. Eine einzige Anecdote wird das beweisen, was ich sage. Ein Lutherischer Prediger stieg am Ludwigstage auf die Canzel. Ein einziger kleiner Bucklichter war in der Kirche an einen Pfeiler gelehnet, sein Zuhörer. Der Pfarrer darüber betroffen ruffte diesen Menschen: kommt, sagte er zu ihm, kommt her, kleiner Bucklichter, sagt mir kleiner Bucklichter, warum ihr allein in meiner Predigt seyd? Weil, antwortete er, Diener göttlichen Worts, alle Menschen in die Citadelle gegangen sind, um Herrn Blanchard zu sehen, der in seinen Ballon von einem Hund begleitet im Himmel reisst. Wenn dem so ist, versetzte der heilige Mann, so sprech ich den Fluch wider Herrn Blanchard, seinen Ballon und seinen Hund, wider die Citadelle, und überhaupt wider alles, was Herrn Blanchard gehört. In dem nemlichen Augenblick zerbrach die Axt meines Wagens, woran 6 Pferde gespannt waren, die mir folgen sollten. Das ist, sagte das Volk, eine Straffe des Himmels, und der Mann Gottes segnete sich über den Ausgang seines Fluchs, der sehr grosses Aufsehen in der Stadt machte. Nach diesem kann man sich leicht einen Begriff von der Aufklärung der Strassburger machen.“

Zur Erklärung sei noch hinzugefügt, dass Blanchard vor seiner Auffahrt am Ludwigstage in Strassburg einen Prospectus hatte drucken lassen, welcher Alles, was auf seine Fahrt Bezug hatte, enthielt. Dieser Prospekt hatte beim Préteur du Roi Anstoss erregt und hieraus ergaben sich Schwierigkeiten für das Zustandekommen der Auffahrt. Als diese beseitigt waren, veröffentlichte Blanchard am 13. August ein Avis, in welchem er sich über den Eindruck seines Prospektes entschuldigt und anführt, wie peinlich er davon überrascht werde, dass einzelne Ausdrücke in demselben unangenehm berührt hätten, er habe keinen beleidigen wollen. Von der Ein-

Digitized by Google

ladung, der Auffahrt in der Citadelle am 25. August beizuwohnen, haben wahrscheinlich die gekränkten Strassburger wenig Gebrauch gemacht, wenigstens spricht dafür obige scharfe Auslassung.

Der Erfinder des Aluminium-Löthverfahrens, Herr Vigoni, erfreute uns in Begleitung seines Chefs, Herrn Furno, und eines in Italien ansässigen deutschen Industriellen, Herrn Strohecker, am Sonnabend den 4. September in Strassburg mit seinem Besuch. Die Herren befinden sich z. Z. auf einer Rundreise durch Deutschland und Oesterreich, um ihre Erfindung vorzuführen und zu verwerthen.

Die Nachrichten, welche sie von dem in unserem Briefe aus Turin beschriebenen Aluminiumballon des Ingenieurs Fontana mitbrachten, sind leider wenig erfreuliche. Als die Construction beinah vollendet war und nur noch die obere Pyramide aufgelöthet werden brauchte, hat ein Einbrecher, welcher allem Anschein nach hinter das Geheimniss des Herrn Vigoni kommen wollte und hierbei erfolglos geblieben ist, die beinahe fertige Construction aus Rache zerstört.

Moedebeck.

Zu den praktischen Versuchen mit Drachenfliegern, welche bei uns ihre Vertreter in Hofmann, Kress und Koch haben, sind von den Franzosen Tatin und Charles Richet neuerdings interessante Beiträge geliefert worden. Ihre Flugmaschine besteht aus einem leichten Gestell aus Tannenholz, überzogen mit Seide und versehen mit zwei festen Flügeln von etwa 8 qm Oberfläche und 6,6 m Spannweite. Am hinteren Ende befindet sich ein fester Schwanz, um die vertikalen Schwankungen während des Fluges aufzuheben. Der Motor bestand aus einer kleinen Dampfmaschine mit Kessel, Feuerraum und zwei Schrauben, eine vorn und eine hinten, die sich beide in entgegengesetztem Sinne drehten. Das Ganze mit Kohle und Wasser für einen Weg von 5000 m, wog 33 kg. Um den Flugapparat schwebend zu erhalten, bedurfte es nach Ermittelung der Constructeure einer Geschwindigkeit von 18 m in der Sekunde.

Beim ersten 1890 zu Sainte Adresse in Richtung auf das Meer gemachten Versuch wurde der Apparat von einer schiefen Ebene abgelassen, die ihn in ihrem unteren Theile in eine horizontale Richtung brachte. Beim Verlassen des letzteren hatte er eine genügende Geschwindigkeit, um sich in der Luft zu halten und verblieb in stabilem Fluge bis nach 60—80 m Fluglänge eine Schraube sich mit einem der zur Constructionsversteifung gehörigen Stahlbänder vernestelte und hierdurch den jähen Sturz des Apparates herbeiführte, der auf den Felsen des Gestades zerbrach.

Im Jahre 1896 wurden diese Experimente zu Carqueiranne mit dem neu hergestellten Flugapparate wieder aufgenommen. Die neue Maschine war ohne Gewichtsvermehrung von 75 mkg auf 100 mkg in ihrer Kraft gesteigert worden. Beim ersten Versuch flog der Drachenflieger etwa 70 m weit mit geringer Steigung, da stieg er plötzlich in die Höhe, verlor seine Geschwindigkeit und damit sein Gleichgewicht und stürzte ins Meer. Wahrscheinlich hat der Neigungswinkel der Flügel während des Fluges sich verstellt und dadurch den Unfall hervorgebracht. Die Erfinder selbst schieben die Ursache auf einen Fehler im longitudinalen Gleichgewicht, den sie bald verbesserten, wenngleich noch nicht vollkommen genug, wie bald der nächste im Juni 1897 veranstaltete Versuch lehrte. Bei diesem trat, nachdem ein guter Flug von etwa 140 m Länge zurückgelegt war, dieselbe Erscheinung zu Tage, der Apparat stieg in die Höhe, verlor das Gleichgewicht und stürzte herab. Der Fortschritt, welcher sich trotz alledem aus den drei Versuchen herauslesen lässt, wird bei den zukünftigen hoffentlich auch noch die longitudinale Gleichgewichtslage erreichen.

(L'Aérophile.)

Schnellste Berichterstattung über Andrée's Abfahrt. Bei dem überaus grossen Interesse, das man in allen Kreisen der Bevölkerung aller Länder dem gewaltigen, gefahrvollen Unternehmen des kühnen Nordpolfahrers Andrée entgegenbringt, ist es wohl nicht mehr wie billig, unseren Dank auch denen darzubringen, die es uns ermöglichen, möglichst schnell unsere Wissbegierde über das Schicksal Andrée's zu befriedigen; ich meine der Tagespresse. Jede Zeitung bemüht sich, schnell auch die kleinste Nachricht über diese neueste Art der Erforschung des Nordpols durch den Luftballon zu bringen und begierig saugen die Leser dieselben auf, um ihrerseits das Für und Wider auf Grund derselben eifrigst zu diskutiren. Ist es doch jetzt eine Tagesfrage geworden, die durch politische Ereignisse wohl aufgeschoben aber nicht verdrängt werden kann: „Wo ist Andrée" oder „Wie denken Sie über Andrée".

Ganz besonders ist nun anerkennenswerth hervorzuheben, wie der Berliner „Lokalanzeiger", eine der weitverbreitetsten Zeitungen, keine Kosten scheute, um selbstständig möglichst schnell die authentischsten Nachrichten über die Abfahrt von Andrée und seiner Genossen seinen Lesern zu bringen.

Ein eigens zu diesem Zwecke von dem Lokalanzeiger gecharteter Dampfer führte seinen Spezialberichterstatter nach Spitzbergen und zur äussersten Nordspitze, wo der im Ballonhaus wohlgeschützte Ballon dem Augenblicke der Abfahrt harrte. Die ausführlichen telegraphischen Haupt-Nachrichten über die letzten Vorbereitungen zur Fahrt wurden ergänzt durch anziehende interessante Schilderungen des Thun und Treibens und der Lebensweise der Theilnehmer der Expedition. Werthvolles Material und wissenswerthe Einzelheiten bieten sie dem Fachmanne.

Die Kosten, die dem „Lokalanzeiger" durch die Entsendung seines Spezial-Berichterstatters erwachsen sind, sind begreiflicher Weise sehr bedeutende, wie sich wohl Jeder selbst ausmalen kann. Es sei nur an die Depesche erinnert, welche die erfolgte Abfahrt Andrées nach Berlin meldet. Dieselbe umfasste nicht weniger als 1200 Worte, die ca. 2 Stunden zum Telegraphiren erforderten.

Würden alle unsere grossen Zeitungen diesem uneigennützigen Beispiele des Lokalanzeigers folgen und ähnliche Summen der Förderung der Luftschiffahrt zu wissenschaftlichen Zwecken zur Verfügung stellen, so wären wohl die Fortschritte auf diesem Gebiete ganz erheblich grössere.

In Amerika besitzt bereits die eine oder andere grosse Zeitung einen eigenen Luftballon, den sie allerdings in ihrem Interesse zu Reklamezwecken etc. benutzen.

Ht.

Luftschiff des Grafen Zeppelin. Der Verein deutscher Ingenieure hat auf der Versammlung des Vorstandes am 11. Juni 1897, des Vorstandsrathes am 12. und 13. Juni 1897 und seiner 38. Hauptversammlung am 14., 15. und 16. Juni 1897 in Cassel, seiner Zeitschrift gemäss folgenden Beschluss gefasst:

„Auf Wunsch des Herrn Grafen v. Zeppelin hat der Vorstand veranlasst, dass dessen Vorschläge zur Erbauung eines Luftfahrzeuges durch einen Ausschuss von Sachverständigen geprüft worden sind. Der Bericht dieses Ausschusses, den die Herren Baudirektor Professor v. Bach-Stuttgart, Geh. Reg.-Rath Professor Busley-Berlin, Professor Dr. S. Finsterwalder-München, Professor Dr. C. Linde-München, Geh. Reg.-Rath Professor H. Müller-Breslau und Berlin, Professor M. Schroeter-München, Geh. Reg.-Rath Professor M. Slaby-Berlin und Direktor Dr. Peters-Berlin angehört haben, ist dem Herrn Grafen v. Zeppelin für einen Aufruf zur Verfügung gestellt worden, nachdem sich der Vorstand mit dem Herrn Grafen dahin verständigt hatte, dass zwar nicht die Einzelheiten seiner Konstruktionen, wohl aber die aeronautischen und allgemeinen technischen und wissenschaftlichen Lehren, die bei den weiteren Arbeiten für Verwirklichung der Zeppelin'schen Vorschläge gewonnen würden, Gemeingut werden sollten."

Digitized by Google

Das Unternehmen befindet sich sonach im Anfange der Ausführung: Seine Excellenz der Graf v. Zeppelin hatte die Güte uns eingehend in seine Pläne einzuweihen. Wir können hiernach nur bezeugen, wie Alles, was der Menschengeist im Voraus zu erwägen vermag, in ihnen berücksichtigt worden ist. Vielerlei Vorversuche, besonders über die Haltbarkeit des bei der Konstruktion in Betracht kommenden Materials haben bereits stattgefunden. Wir hegen die feste Zuversicht, dass die Ausführung dieses besten aller bishisherigen Projekte die Luftschiffahrt um gute Erfahrungen bereichern und hinter den Erwartungen seines Erfinders sicherlich nicht zurückbleiben wird. Moedebeck.

Bildung einer Deutschen Genossenschaft behufs Lösung des Flug-Problems im Sinne des Buttenstedt'schen Princips. — In Berlin ist zur Zeit eine Genossenschaft in der Bildung begriffen, welche beabsichtigt, die nöthigen Kapitalien aufzubringen, um die Lösung des Flugproblems in dem Sinne der Ideen des Bergsekretairs Buttenstedt in Rüdersdorf bei Berlin herbeizuführen. Derselbe glaubt in der sogenannten elastischen Spannung und Entspannung der Vogelflügel das Geheimniss des mechanischen Flugprinzips entdeckt zu haben. Das Nähere hierüber hat er in seiner Schrift „Das Flug-Prinzip", Selbstverlag in Rüdersdorf bei Berlin, in eingehender Weise ausgeführt.

In dem Aufrufe, den das Buttenstedt-Comité zur Weiterverbreitung ihres Planes versucht, wird auch darauf hingewiesen, wie alle bahnbrechenden Erfindungen zuerst ungläubig aufgenommen und ihre Schöpfer häufig für Narren erklärt sind. Aus den angeführten zahlreichen Beispielen seien hier zwei herausgegriffen: Napoleon I. habe den Schöpfer der ersten brauchbaren Dampfschiffe, Fulton, für einen Narren erklärt, weil er „mit kochendem Wasser" Schiffe nach England hinübertreiben wollte. Der Generalpostmeister v. Nagler habe 1836 eigenhändig an den Rand des Eisenbahnprojektes Berlin-Potsdam, das ihm zur Begutachtung vorgelegt wurde, geschrieben: „Ich lasse täglich zwei Personposten von Berlin nach Potsdam und zurück gehen, und häufig benutzt sie auch nicht ein einziger Passagier, — und da soll sich eine Eisenbahn bezahlt machen?"

Derartige Vorurtheile hätten sich auch in allerneuester Zeit gegenüber den Erfindungen von Flugapparaten geltend gemacht. Das Buttenstedt-Comité will nun diesen traurigen Erfahrungen energisch entgegentreten und das Kapital zu den nothwendigen Versuchen und sodann zum Bau eines grossen Apparates herbeischaffen.

Das Kapital soll aufgebracht werden durch Zeichnungen auf Antheilscheine

I.	Klasse	à	1 000	Mark
II.	„	à	3 000	„
III.	„	à	5 000	„
IV.	„	à	10 000	„

Diese Zeichnungen nimmt entgegen bis zur Namhaftmachung eines Bankhauses Major z. D. des Ingenieur-Korps H. Weisse in Kiel, Reventlow-Allee 28. Letzterer Herr soll dann zunächst unter Assistenz eines bekannten und bewährten Civil-Ingenieurs eine Versuchsstation errichten, in welcher die Ideen Buttenstedt's ausgeführt werden. Es besteht dabei die Absicht, vorerst den Einzelflug mit den Kräften des Fliegenden zu lösen. Hierauf soll zum Bau grösserer Apparate geschritten werden. — Der Reingewinn des Unternehmens soll derart vertheilt werden, dass die Kapitalisten die Hälfte, die Bediensteten ein Viertel und der Erfinder ein Viertel erhalten.

Unterschrieben ist der Aufruf bislang von folgenden Herren: Freiherr v. Schweiger-Lerchenfeld, Redakteur der Halbmonatsschrift: „Der Stein des Weisen" in Wien; Professor Uli Cavaliere Schanz zu Leipzig; Dr. med. Hirschfeld, Redakteur der Wochenschrift: „Der Hausdoktor" zu Berlin; Arnold Samuelson, Ober-Ingenieur in Schwerin i. M., Mitglied des Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin; Dr. med. Riedlin, prakt. Arzt in Freiburg i. Br.; Frau Dr. med. Anna Fischer-Dückelmann, prakt. Aerztin in Dresden; H. Weisse, Major z. D. des Inj.-Korps in Kiel; Dr. med. Berthensen, Kaiserlich Russischer Militairarzt-Collegienrath zu St. Petersburg; Dr. jur. Klinger, Advokat in Kaaden (Böhmen); Dr. med. et phil. Fr. Kretzschmar in Colberg; Dr. med. Prager, prakt. Arzt in Elberfeld; Wilhelm Berdrow, Ingenieur und Mitglied der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin; Franz Glinicke, Inhaber der Kunstgiesserei Werk und Glinicke, Berlin SW.; Reichsgraf von Pestalozza-Tagmersheim, München; Dr. med. Göring, prakt. Arzt in Berlin; Dr. jur. G. Boecker, Rechtsanwalt, Berlin; Dr. med. Katz, Oberstabsarzt z. D. in Glotterbad b. Freiburg i. Br.; Dr. med. Bilfinger, Sanitätsrath in Oberwaid b. St. Gallen; Krecke, Landgerichtsrath in Berlin.

Mag die Buttenstedt'sche Theorie auch manche Gegner haben, so muss es doch auch für letztere in jedem Falle erwünscht sein, über sie durch die Praxis Klarheit zu gewinnen. Nach begonnenen Versuchen wird sich ja sehr bald herausstellen, ob sie richtig oder falsch ist und ob es demnach Werth hat, sie weiter zu verfolgen oder zu beseitigen. In jedem Falle werden die aufgebrachten Kapitalien für die Weiterentwicklung des Flugproblems segensreiche Früchte tragen und brauchen nicht zu den verlorenen gerechnet werden. Ht.

Langley's Flugmaschine. Beifolgend bringen wir unseren Lesern eine Skizze der in letzter Zeit häufig erwähnten Flugmaschine des Professor S. P. Langley vom Smithonian Institut in Washington. Die Figur zeigt das letzte Modell, welches Ende 1896 und Anfang 1897 in einer Bucht des Potomakflusses, in der Nähe von Washington, im Beisein von Graham Bell und Carpente erfolgreiche Flüge geliefert hat.

Im Prinzip ist der „Aërodrom", wie Langley sein Luftschiff nennt, ein Drachenflieger, dessen tragende Flächen vier leichtgewölbte, unbewegliche Flügel, aus Stahl und Seide gefertigt, bilden.

Mit diesen Flügeln ist ein Metallboot vermittelst eines Rahmwerks starr verbunden. Die Länge der Flügel beträgt ca. 3,90 m

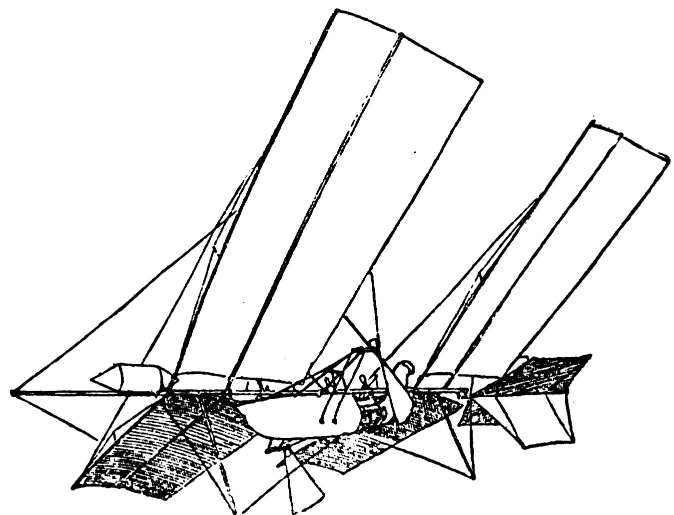


Fig. 10.

von Spitze zu Spitze gemessen, ihre Breite 1 m. Die Fortbewegung erhält der Aërodrom durch je eine seitwärts sitzende Propellerschraube von 1,2 m Durchmesser mit einer 5 cm betragenden Wölbung. Dieselben sind im Stande, pro Minute 800—1200 Umdrehungen zu machen.

Digitized by Google

Das Gesammtgewicht beträgt nur 13,6 kg incl. eines Wasservorraths von 2 kg; das ist nicht mehr als das 1000 fache der Luft, welche die Maschine verdrängt.

Vorn befindet sich ein an beiden Seiten konisch spitz zulaufender, mit Luft gefüllter Cylinder, ein Schwimmer, für den Fall, dass der Apparat sich auf die Wasserfläche senkt.

Als Heizstoff dient Gasolin, das vor dem Gebrauche in Gas verwandelt wird. Der Vorrath an Wasser lässt eine Flugdauer von nur 5 Minuten zu, weil an diesem Modell ein Condensationsapparat noch fehlt.

Ein äusserst wichtiger Hülfsapparat für den Aërodrom ist die „Ablassvorrichtung", die den Zweck hat, ihn in Bewegung zu setzen und ihm die Flugrichtung vorzuschreiben.

Die Construction dieser Vorrichtung ist das Resultat fünfjähriger mühevoller Experimente. Die Ablassvorrichtung besteht aus einem drehbaren Tisch, an den der Aërodrom gehängt wird. Dieser Tisch wird in die beabsichtigte Flugrichtung eingestellt und vorwärts geschnellt; hierbei wird die Flugmaschine ausgelöst.

Bei den letzten Versuchen legte der Aërodrom 1600 m in 105 Sekunden zurück, das entspricht einer Geschwindigkeit von über 50 km pro Stunde.

Professor Langley ist augenblicklich mit dem Bau eines 10 Mal grösseren Modells beschäftigt, mit dem er über 2 Stunden Flugdauer erzielen will, unter Anwendung eines Condensationsapparates. Allmählich will er dann zum Bau ganz grosser Apparate übergehen, die im Stande sind, eine oder mehrere Personen zu tragen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass es ihm bei seiner Sachkenntniss und Energie in nicht allzu ferner Zeit gelingen wird, das Flugproblem wirklich endgültig zu lösen. Ht.

Vereinsmittheilungen.

Oberrheinischer Verein für Luftschiffahrt.

Bericht der Sitzung vom 26. Juli 1897.
Erstes Stiftungsfest des Vereins.

In Abwesenheit des verreisten 1. Vorsitzenden und des durch die Vorbereitungen zur 4. internationalen Ballonfahrt noch in Anspruch genommenen 2. Vorsitzenden eröffnete Punkt 8 Uhr Herr Hauptmann Moedebeck die Versammlung und begrüsste die zahlreich erschienenen Gäste sowie die auswärtigen und einheimischen Mitglieder, die ebenfalls in stattlicher Anzahl anwesend waren.

Hauptmann Moedebeck ging alsbald über zu seinem Vortrage: „Der Sport in der Luftschiffahrt", welcher in der vorliegenden Nummer abgedruckt ist.

Nach Beendigung des mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrags verlas der zweite Schriftführer sodann die zahlreich eingelaufenen Glückwunsch-Telegramme und Briefe, die ein erfreuliches Zeichen ablegten von dem grossen Interesse, das in allen Gegenden Europas und auch anderer Länder dem Gedeihen des Vereins, der zur Zeit 260 Mitglieder zählt, entgegengebracht wird.

Programmmässig erhielt sodann das Wort der Schatzmeister, Herr Steuerinspektor Bauwerker, welcher Rechenschaft ablegte von den Ausgaben und dem jetzigen Stand der Vereinskasse. Die erforderliche Summe für den Bau des Vereinsballons sei noch nicht vollkommen gesichert, und einige Zeichnungen von Antheilscheinen seien noch sehr erwünscht.

Der inzwischen erschienene 2. Vorsitzende Direktor Dr. Hergesell gab sodann in knappen Zügen ein Bild der sehr vielseitigen und umfangreichen Vereinsthätigkeit im verflossenen Jahre und wies darauf hin, dass auch im kommenden Jahre ein reiches Feld der Thätigkeit dem Vereine vorliege. Mit dem Wunsche für ein weiteres Wachsen, Blühen und Gedeihen des Vereins schloss Direktor Hergesell die Tagesordnung.

Die Mitglieder begaben sich hierauf mit ihren Gästen in den Garten des Vereinslokals zu einem gemüthlichen Beisammensein bei den Klängen der Regimentskapelle des Inf.-Regts. Nr. 172.

Die von Herrn Photographen Bauer angefertigte Luftschiffer-Postkarte, die eine Gruppe der Festungs-Luftschifferabtheilung mit ihrem Ballon zeigt, fand allseitige Anerkennung und war im Handumdrehen vergriffen.

Erst um Mitternacht trennte man sich, als die Vorbereitungen zum Auflassen der beiden Ballons „Langenburg" und „Strassburg" ihren Anfang nehmen mussten.

In Vertretung des 2. Schriftführers:
Hildebrandt, Lieutenant.

Veränderungen der Mitgliederliste des „Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt".

Neue Mitglieder:

= Ballonführer. = Freifahrer. = Fesselfahrer.

261. Allers, Zahnarzt, Karlsruhe.
262. Baschin, O., Assistent am Königl. Meteorologischen Institut in Berlin W., Schinkelplatz 6.
263. Breidert, Sekondelieutenant im Fussartillerie-Regiment Nr. 10, Charlottenbusg, Artillerie-Schule.
264. Cussler, Th., Kaufmann, Studentengasse 8/10.
265. v. Diest, Oberstlieutenant und Chef des Generalstabes des XV. Armeekorps, Brandgasse 11.
266. Nowatka, Dr. phil., Barr i. E.
267. Rieger, Premierlieutenant im Fussartillerie-Regiment Nr. 10.
268. Scharrer, Ch., Kaufmann, Lameystr. 13.
269. Seubert, Sekondelieutenant im Husaren-Regiment Nr. 9, Orangeriering 24.
270. Schroeder, F., General-Agent, Broglieplatz 14.
271. Stenzel, A., Ingenieur, Hamburg, Eduardstrasse 1.
272. Tetzlaff, Telegraphen-Sekretär, Thiergartenstrasse 2.

Adressenänderung:

50. Kettner, Arthur, Dr. phil., Privatgelehrter, Schiffleutgasse 17.

Società Aeronautica Italiana. Wir haben die Freude, bekannt zu geben, dass unter obigem Namen sich in Italien ein Luftschiffahrts-Verein gegründet hat. Der Hauptsitz des Vereins befindet sich in Mailand. Der Verein zählt z. Zt. bereits 70 Mitglieder. Im Ausschuss desselben befinden sich folgende theilweise in der Aëronautik schon bekannte Herren: Comm. Sen. Blaserna Pietro, Capitano Bertoli Giacomo Bollini N., Cap. Baronio G., Ten. Castagneris Guido, Ducco Giovanni Chimico Dott. Daina G., Prof. Dott. C. Del Lungo, Ing. Cav. C. Fontana, Bib. Fumagalli Giuseppe, Faccioli Aristide, Ing. Prof. Lanzerotti E., Ispettore Massa Giuseppe, Avv. Monti Enrico, Ten. Martini, Ing. G. L. Pesce, Riconda Carlo, Ing. G. Rossi, Ten. Vialardi Evaristo, Direttore dell' Aeronauta. Indem wir das Entstehen der neuen Gesellschaft herzlich begrüssen und derselben zu ihrer weiteren Entwicklung Glück wünschen, hoffen wir gleichzeitig, zu erspriesslicher Arbeit auf dem grossen Felde der Aëronautik mit ihr dauernd in innige Wechselbeziehung treten zu können.

Digitized by Google

Litteratur.

The Aeronautical Annual 1897 Nr 3. edited by James Means Boston, Mass.: W. B. Clark & Co. One dollar.

Das vor uns liegende dritte Annual gibt seinen Vorgängern nichts an Inhalt und Ausstattung nach. Der Herausgeber führt uns ein, indem er ausführt, wie ergiebig das Jahr 1896 an aëronautischen Fortschritten gewesen sei; man habe die Entwickelung des selbstfliegenden Aërodroms, die eines motorlosen Luftseglers und endlich eines Motors selbst zu verzeichnen. Hiermit gibt er gewissermassen einen Hinweis auf den Inhalt des vor uns liegenden Bandes. Nach einer einleitenden Biographie des Professors Samuel Pierpont Langley erfahren wir aus der Feder dieses bekannten Autors selbst, wie und wann er dazu gekommen ist, sich mit der Luftschiffahrt zu beschäftigen, und welche Mühe es ihm verursacht hat, den bekannten Aërodrom bis zu seiner heutigen Vollendung zu bringen. Langley's Versuche datiren vom Jahre 1889 an und erstrecken sich bis auf unsere Tage. Nicht weniger als 6 Modelle hatte er bis zum Jahre 1897 erbaut, von denen nur die letzten beiden mit Erfolg geflogen sind. Die grosse Reihe der Versuche mit ihren vielen Enttäuschungen sind in Langley's Aufsatz mit dem Jahre 1895 abgeschlossen. Die Berichte über die endlichen Erfolge sind von Graham Bell bezw. dem Herausgeber geschrieben und mit Constructions- und Ansichtszeichnung des Drachenfliegers ausgestattet.

Von grösstem Interesse für jeden Flugtechniker sind alsdann die von O. Chanute 1896 angestellten «Experiments in Gliding Flight». Ausgehend von der Grundlage, die Lilienthal für den Kunstflug gelegt hat, versuchte Chanute im Verein mit Herring, Avery und Butusow auf den wüsten Sanddünen im Süden des Michigan-Sees bei der Station Miller wochenlang hindurch den Lilienthal'schen Flugapparat zu verbessern. Hierbei wurden eine grosse Reihe von Modellen, unter anderm Apparate mit 12 Flugflächen, mit Sorgfalt praktisch erprobt und dabei angestrebt, die Stabilität der Maschine nicht durch Schwerpunktsverlegung des Fliegenden, sondern durch den Apparat selbst automatisch zu erreichen. Wir würden nicht verfehlen, eingehend die von Herrn Chanute auf eigene Kosten unternommenen Versuche hier darzulegen, wenn wir nicht fürchten würden, damit dem Worte unseres gelehrten Collegen in diesem Journale vorzugreifen. In dem nächsten Aufsatz «Recent advances toward a solution of the problem of the century» bespricht Herring seinen Antheil an dem vorerwähnten Unternehmen. Er ist insbesondere denen zum eingehenden Studium zu empfehlen, welche sich mit Drachen beschäftigen, weil der Verfasser bei seinen Versuchen ganz neue gewölbte Formen angewendet hat, welche seiner Beschreibung nach bei kleinem Flächenareal grosse Tragfähigkeit besitzen. Es folgen weiter mehrere Aufsätze über und von unserem unvergesslichen Lilienthal, welche der Zeitschrift für Luftschiffahrt entnommen sind, und der zweite Theil einer sehr gründlichen Arbeit «Ueber den Segelflug» von O. Chanute. Den Schluss bilden kleinere Arbeiten von Huffaker «Ueber den Weg eines Adlers in der Luft», Hiram S. Maxim «Ueber in der Luft arbeitende Schraubenpropeller», Percy S. Pilcher «Ueber Schwebeversuche», sowie kleinere Mittheilungen. Leider fehlt gänzlich eine Berücksichtigung der Aërostatik. Den vorliegenden Band möchten wir jedem Freund der Aëronautik als besten Leitfaden für alle in Amerika auf diesem Gebiete geschaffenen ernsten Arbeiten warm empfehlen. Mck.

Der Schwebflug und die Fallbewegung ebener Tafeln in der Luft. Ueber die Stabilität der Flugapparate, von Dr. F. Ahlborn in Hamburg. Sonder-Abdruck aus Band XV der „Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften". Hamburg, 1897. L. Friederichsen & Co.

Der Verfasser gibt uns zunächst eine eingehende Untersuchung über die Ursachen der Drehung, welche beim Fall eines Blattes, wie z. B. einer Postkarte, eintreten. Nachdem er als solche die Wirkungen der Schwere und des Luftwiderstandes untersucht hat, geht er unter Zugrundelegung der hydrodynamischen Beobachtungen von Avanzini zu eingehenden Betrachtungen über die Aenderungen über, welche der Fall erleidet bei verschiedener Lage des Druckmittelpunktes zum Schwerpunkt. Hieraus ergibt sich, wie Verfasser nachweist, jenes Kräftepaar, welches die Schwankungen und Umdrehungen eines schräg fallenden Blattes hervorruft. Er untersucht dann weiter das Verhalten symmetrischer Tafeln mit excentrischem Schwerpunkt und findet, dass eine passive Flugbewegung abhängig ist von dem Abstande des Schwerpunktes vom Flächenmittelpunkt. Ist der Schwerpunkt gegen einen Rand vorgeschoben, so schwebt der Körper mit diesem voraus, und das um so schneller, je grösser dessen Entfernung vom Flächenmittelpunkt ist. Diese Excentricität des Schwerpunktes könne aber nur innerhalb der durch Avanzini's Gesetz über die Verschiebung des Widerstandspunktes gezogenen Grenzen geändert werden. Ohne Schwankungen und Umdrehungen könne ein Flugapparat mit ebenen Flächen nur dann schweben, wenn er bei Beginn seiner Bewegung unter gewissen, von der Schwerpunktslage abhängigen Neigungswinkeln gestanden habe.

Auf diese Versuche sich stützend, bespricht Verfasser im zweiten Theil die Flugversuche von Lilienthal und sucht nachzuweisen, wie grade die konkav gewölbte Fläche dieses Forschers, obwohl sie zugestandenermaassen die Hebekraft stark vermehrt, an Stabilität vieles zu wünschen übrig lässt. Auch die ebenen Flächen genügen ihm nicht, dagegen findet er, dass die konvexen Flächen für unbedingte Stabilität der Apparate volle Gewähr bieten.

Die gesammte Arbeit beruht auf Versuchen, die jeder Einzelne in seinem Zimmer leicht wiederholen kann, man darf sie somit als die volksthümlichste wissenschaftliche Instruktion bezeichnen, welche man über obige Themata zu geben vermag. Sie gibt die Elemente für jeden angehenden Flugtechniker in klar verständlicher Weise. Wir möchten den Verfasser zum Schlusse auf die neuen praktischen Versuche Chanute's verweisen, welche gleichfalls die grössere Stabilität des passiven Fluges anstrebten. Aus ihnen wird er manche Bestätigung seiner Schlussfolgerungen und manche neue Anregung schöpfen können. Mck.

Expédition française au pole nord en ballon (projet Louis Godard et Ed. Surcouf) par M. E. L. Surcouf. (Extrait des mémoires de la société des ingenieurs civiles de france.) Paris 1897.

In einer Zeit, wo Andrée seine Polarreise unternommen hat, ist es doppelt anziehend, auch die Gedanken anderer routinirter Luftschiffer über ein derartiges Unternehmen zu hören. In vorliegender Schrift macht Surcouf einen Vorschlag, der sich, was das Luftschiffer-Material anbelangt, sehr wesentlich von demjenigen Andrée's unterscheidet. Wir können hier leider seine Gedanken nur in grossen Zügen wiedergeben. Der Verfasser will einen Ballon von 10847 cbm aus doppelter Seide gebaut wissen, mit einem inneren Sack für Luft von 1580 cbm und 12 angehängten Gasometerballons mit je 250 cbm Gas. Der Gasverlust wird nach vorliegenden Erfahrungen an $1\frac{1}{2}$% des Volumens innerhalb 24 Stunden angenommen. Bei einer zu Grunde gelegten mittleren Fahrgeschwindigkeit von 4 m per Sekunde berechnet Surcouf die

Digitized by Google

Ueberfahrt von Spitzbergen bis zur Behringsstrasse als weiteste in Frage kommende Strecke auf 9 Tage und mit Rücksicht auf unvorhergesehene Fälle nimmt er 12 Tage an. Der Ballon soll am Schlepptau fahren und sich im Ganzen 60 Tage in der Luft halten können. Lebensmittel werden für 120 Tage mitgenommen. Wie viele Personen mitfahren werden, ist nicht angegeben, jedoch entnehmen wir der in Anrechnung gebrachten Gewichtszahl, dass auf 4 Theilnehmer gerücksichtigt ist. Die Schrift enthält viele kritische Bemerkungen über das Material Andrée's, dessen Ballon bekanntlich nur 5000 cbm gross ist bei Besetzung mit 3 Personen. Uns erscheint auch das Projekt Surcouf in vielen Punkten anfechtbar, und falls es zu Stande kommen sollte, möchten wir der Hoffnung Ausdruck geben, dass ihm die nöthige Zeit zur Ausreife belassen werde. Mck.

A Monograph on **The Mechanics And Equilibrium Of Kites**. Prepared with the approval of **Willis L. Moore,** chief of weather bureau by **C. F. Marvin**, Professor of Meteorology **Washington Weather Bureau** 1897.

Diese Abhandlung ist von dem durch seine Drachenversuche in Blue-Hill bekannten Professor Marvin in Konkurrenz um den vom Ingenieur Octave Chanute ausgeschriebenen Preis für die beste Arbeit über die Drachen geschrieben und auch mit dem ausgesetzten Preise bedacht worden.

Chanute hatte im Mai 1896 einen Preis von 100 Dollar ausgesetzt für eine diesbezügliche Arbeit, die folgende Punkte zu betrachten hatte:

1. Erklärung aller auf einen gewöhnlichen **Drachen mit Schwanz** einwirkenden Kräfte, d. h. Winddruck auf seine Oberfläche, seinen Schwanz und die Schnur, sowie die Schwere dieser einzelnen Teile, die daraus sich ergebende Gleichgewichtslage und alle störenden Bewegungen des Drachens, Untersuchung der Schwerpunktslage und des Druckmittelpunktes, bester Anknotepunkt für die Leine.

Es sind überall Beispiele anzuführen.

2. Dieselben Erklärungen sind zu geben für die **Drachen ohne Schwanz**, den malayischen, japanischen oder chinesischen, den Bi-polaren-, den Hargrave-, und den Boynter- (Flossfeder-) Drachen.

3. Welche Veränderungen ergeben sich beim Wechsel des Anknotungspunktes der Leine und wie gross ist der **Zug** (pull) **bei** den verschiedenen Stellungen und Windstärken.

4. Wie verhält sich die Einwirkung der Leine auf den Drachen zu derjenigen der Anziehungskraft auf die Masse eines fliegenden Vogels?

Diesen Propositionen von Chanute genügt die Arbeit in 12 Kapiteln, deren Ueberschrift zur näheren Orientirung ausreicht.

I. Einleitung. II. Definitionen. III. Allgemeine Lehrsätze. IV. Die auf die Drachen wirkenden Kräfte. V. Untersuchungen über die Gleichgewichtslage und Bewegung des Drachens. VI. Erklärung des Flugs. VII. Störungen im Fluge. VIII. Einfluss des Wechsels der Windrichtung und Stellung. IX. Grundbedingungen der Stabilität und Festigkeit. X. Beispiele. XI. Mechanische Eigenschaften der Drachenleine. XII. Eigentümlichkeiten der Stellung der Drachenleine.

Wenn auch die Abhandlung im Allgemeinen nur Bekanntes bietet, so zeichnet sie sich doch ganz hervorragend aus durch ihre knappe und klare Darstellung. Weitläufige Rechnungen sind durchaus vermieden und wird daher das Werk dadurch ganz allgemein verständlich. Es ist Jedem, der sich auch nur etwas für die Drachenversuche interessirt, sehr zu empfehlen. Ht.

Zeitschriften-Rundschau.

Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre. 1897. Mai/Juni, Heft 5/6.

Andrées Polarfahrt. — Assmann, die gleichzeitigen wissenschaftlichen Auffahrten vom 14. November 1896 (Fortsetzung). — Hildebrandt, die neuesten Versuche und Projekte mit Flugmaschinen. — Wellner, Versuche mit grösseren Luftschrauben (Schluss). — Assmann, die sportlichen Ballonfahrten des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin. — Kleinere Mittheilungen: Capitän Baden Powell's Kriegsdrachen. — Zu den flugtechnischen Studien von Popper, Heft 1 und 3, 1897. — Zum Artikel des Herrn Kreiss im Heft 3 d. Js. — Erwiderung.

„L'Aérophile". Revue mensuelle illustrée de l'aéronautique et des sciences qui s'y rattachent. Juin, juillet 1897. Nº 6-7.

Wilfrid de Fonvielle: Portraits d'aéronautes contemporains, MM. Frænkel et Svedenborg (2 gravures). — Wilfrid de Fonvielle: Le départ du ballon polaire de M. Andrée. — Georges Besançon: La catastrophe du docteur Wœlfert (3 gravures). — Alfred Duquet: Les aérostats de guerre. — V. Tatin et Charles Richet: Expériences faites avec un aéroplane mu par la vapeur. — Georges Bans: Impressions aériennes. — A. M.: Trosième lancer international de ballons-sondes. — V. Cabalzac: Les expériences de M. Langley. — La Presse aéronautique. — Bibliographie. — Dernières nouvelles.

„L'Aéronaute". Bulletin mensuel illustré de la navigation aérienne. Juillet 1897. Nº 7.

L'incendie du ballon dirigeable de Wœlfert, par Ferdinand Lautier (2 gravures). — Société française de navigation aérienne. — Séance du 6 mai 1897: Filage de l'huile, en tempête, au moyen d'un cerf volant; — Ascension du ballon «le Touring-Club»; — Recherches de torpilles échouées par ballon captif; — Chute d'un ballon à Saint-Quentin; Nouveau moteur à poudre; — Ballon en rupture de câble à Montpellier; — Un moteur donnant 10 000 tours à la minute; — Thermosphère; — Plusieurs traductions de M. L. Desmarest, d'après les journaux américains, anglais et allemands; — Théorie sur l'équation de l'aéroplane par M. le vicomte Decazes; Narration, par M. Gaston Hervieu, de son ascension du 2 mai; — Expérience d'aérostation et de vélocipédie combinées.

Août 1897. Nº 8.

Note de la Rédaction. — Expériences faites avec un aéroplane, mû par la vapeur, par MM. V. Tatin et Ch. Richet. — Société Française de Navigation Aérienne. — Séance du 20 Mai 1897: Sommaire de l'Aeronautical Journal de Londres du mois d'Avril 1897; — Parachutes dirigeables de M. P. S. Pilcher; — Expériences de cerfs-volants enlevant un homme; — Atterrissage d'un ballon militaire à Saint-Jean de Bonneval (Aube); — Ascension d'un ballon-sonde; — Votes. — Séance du 3 Juin 1897: Lettre de M. Henry Dumoutet relative à l'Exposition de 1900; — Moyen de refroidissement du gaz hydrogène dans les gonflements de ballons aux Etats-Unis; — Experiences de signaux à l'aide des cerfs-volants; — Expériences météorologiques, à grande hauteur au moyen de cerfs-volants; — Analyse de la revue italienne: «Aeronauta»; — Sommaire du Bulletin Aéronautique Allemand du mois de Mars 1897; — Ballon échoué aux environs de Darlington (Angleterre).

Digitized by Google

The Aeronautical Journal. No. 3. July 1897.

Notices of The Aeronautical Society. — Flight and Flying Machines. Major J. D. Fullerton, R. E. — Langley's Flying Machine. Illustrated. — How to Advance the Science of Aeronautics. V. E. Johnson, M. A. — The Fatal Accident to Dr. Wölfert's Balloon. — Hargrave's Motor and Propeller. Illustrated. — Andrée's Polar Balloon. — Notes: Count Zeppelin's Balloon—The „Turbinia's" Light Engines — Boomerangs — Firing Shells to High Altitudes — Accident in a Balloon — Kites for Meteorological Investigations — Speed of Flying Geese — Pilcher's Soaring Machine — Barnard's Air-Ship — International Balloon Ascents. — Recent Publications. — Foreign Aeronautical Publications. — Notable Articles. — Applications for Patents — Patents Published — Foreign Patents.

„L'Aeronauta". Rivista Mensile illustrata dell' Aeronautica e delle scienze affini.

L'aviazione e l'aerodromo del Prof. Langley, E. Vialardi. — Società Aeronautica Italiana, Ing. Rossi. — L'avvenire dei cervi-volanti, E. Vialardi. — Opinioni e teorie, Ten. Castagneris Giudo. Palloni Cervi-volanti, E. Vialardi. — La Teoria Nautica e la Navigazione Aerea (Cont. e fine v. pag. 117), Capitano Ferruccio Biazzi. — La spedizione Andrée al polo nord, E. Vialardi. — Sul volo degli uccelli, Ing. E. Lanzerotti. — La navigazione sottomarina dell' ing. Cav. L. Pesce, V. E. — Fra Libri e giornali. — Notizie varie.



Briefkasten.

Anfrage: Im Juli vorigen Jahres befand sich der Schreiber dieser Zeilen bei einer Abtheilung der Festungsluftschiffer, die den Ballon am Rheine verankert hatte. Unaufhörlich rieselte der Regen vom Himmel herab, während der Ballon zur Auffahrt fertig gemacht wurde. Auch beim Aufstiege, den ich wegen des infolge Regens geringen Auftriebes allein unternehmen musste, war es nicht besser geworden. Bald befand sich der Ballon mitten in den Regenwolken. Eingehüllt in eine wasserdichte Zeltdecke beobachtete ich nunmehr, da jegliche Aussicht illusorisch war, die Bildung des Regentropfens. Ganz plötzlich tauchten vor dem Auge stets die dicken Tropfen auf und gaben mir zu der Muthmassung Veranlassung, dass dieselben wohl aus dem Netzwerk und der Ballonhülle herrührten. Doch dies war nicht der Fall; denn aller Regen, der sich dort sammelte, nahm seinen Weg an den Haltetauen und den Füllansatz entlang, um sodann auf meinen Kopf niederzuprasseln. Innerlich verwünschte ich es nun, dass ich gerade hochsteigen musste, als der ärgste Regen im Anzuge war. Auch in einer weiteren Entfernung vom Ballon konnte ich die Bildung der Tropfen beobachten, sodass meine erste Muthmassung, der Ballon rufe diese Erscheinung hervor, völlig haltlos wurde. Trotz des interessanten Schauspieles, das ich vor mir hatte, zog ich es doch vor, nach unten das Zeichen zum Einholen zu geben, namentlich da die „wasserdichte" Zeltbahn bereits durch und durch nass war.

Unten angelangt, fiel wiederum nur Sprühregen. Als ich nun den Untenstehenden erklärte, es wäre wohl besser gewesen, wenn wir mit dem Hochlassen noch gewartet hätten, da ja gerade eben der „dickste" Regen gefallen sei, wunderten sich dieselben sehr und versicherten mir, es habe dauernd derselbe feine Sprühregen geherrscht, wie jetzt und vorher.

Da die Beobachtung ganz unzweifelhaft gemacht war und der einzige Grund, der noch die Ursache der dicken Tropfen hätte sein können, von mir auch beachtet war, so frage ich im Briefkasten an, ob mir Jemand über diese Erscheinung eine Erklärung geben kann und ob dieselbe Beobachtung schon anderweitig gemacht ist.

F. B. Saulxures. Wir danken Ihnen für Ihre Zusendung, aus der wir ersehen, dass Sie sich zwar mit Liebe aber leider ohne Erfolg mit einem lenkbaren „Aëro-Sekant" beschäftigen. Sie legen uns eine grosse Reihe Ideen vor und beweisen uns, dass Sie jedenfalls in Physik früher einmal „recht gut!" als Prädikat errungen haben, was ja auch kein Wunder ist, wenn Sie einen so vorzüglichen Lehrer wie Herrn Professor Müller (Pouillet) hatten. Leider sind aber Ideen in der Luftschiffahrt sehr billig, ihr Angebot ist grösser wie die Nachfrage. Könnten Sie uns doch lieber ein paar Milliönchen verschaffen, darnach wird immer stark gefragt, und wir geben Ihnen die Versicherung, dann durchkreuzt die Flugmaschine bald die Luft, während wir von Ihrer Flugmaschine Ihnen mit Bedauern versichern müssen: „Se kann't nicht!" Aber Nichts für ungut! Wir freuen uns, in Ihnen einen warmen Verehrer der Aëronautik und insbesondere des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt entdeckt zu haben.



Alle Rechte vorbehalten; theilweise Auszüge nur mit Quellenangabe gestattet.

Die Redaction.

Druck von M. DuMont-Schauberg, Strassburg.

Digitized by Google

Digitized by Google

Verzeichniss
der in der kaiserlichen Landesbibliothek in Strassburg i. E. vorhandenen Aëronautischen Bücher.

Avis au public. [Betr. d. Aufsteigen d. v. Pierre und Degabriel hergestellten Luftballons zu Strassburg, 13. Juli 1784. Strassburg 1784.]

Ballons. Des Ballons aérostatiques de la manière de les construire, de les faire élever. On y a joint l'Histoire des Ballons les plus singuliers . . . Orné de [4] planches en taille-douce. Lausanne, J. P. Heubach & Cie., 1784.

— Les Ballons à la guerre [par Coralys]. Paris, Limoges 1892.

Beschreibung. Kurze Beschreibung der 28. Luftreise des Herrn Blanchard in Nürnberg und des den andern Tag in die Höhe gestiegenen kleineren Ballons von neunhundert Kubikschuh. Den 12. u. 13. Nov. 1787. Nürnberg, Bieling'sche Buchdr. 1787.

— Beschreibung einer geschwinden Reise auf dem Luftschiff nach der oberen Welt. Mit einem Kupfer. Frankfurt und Leipzig [Gerlach] 1784.

— Beschreibung der von den Herren Degabriel u. Pierre, Mechanikern in Strassburg, verfertigten Luftmaschine. Mit 1 Kupfer. Strassburg, Kürssnerische Buchdr. [1784].

Billing, Sigmund. Kleine Chronik der Stadt Colmar, herausgegeben von Andreas Waltz. Aufsteigen von Ballons in Colmar am 13. Juli 1784.

Blanchard [Jean Pierre]. Blanchard Bürger von Calais. Eine Skizze von dem Leben, Luftreisen und Charakter dieses Mannes.

— Bericht von Herrn Blanchard's am 3. Oktober 1785 zu Frankfurt am Main unternommenen 15. Luftreise. Aus Herrn Blanchards französischem Original-Manuskript übersetzt von Joh. Gerh. Jaennicke. Frankfurt am Main, Esslinger, 1785.

— Herrn Blanchard's Nachricht von seiner 20. und 21. Luftfahrt zu Hamburg und Aachen. Nürnberg, Georg Friedrich Six.

— Herrn Blanchard's kurze Erzählung seiner Begebenheiten auf der Erde seit dem Monat Jannar 1787 von Ihm selbst beschrieben. Nürnberg, Georg Friedrich Six.

— Rélation du 32me voyage aërien de Mr. Blanchard . . . fait a Bronswic le 10 août 1788 dédié à S. A. S. Mgr. le Duc régnant de Bronswic-Lunebourg. Berlin, Georg Jacques Decker et fils impr. [1788].

Boltzmann, L[udwig]. Ueber Luftschifffahrt von L. Boltzmann. Leipzig 1894.

Chanute O. Aerial Navigation. By O. Chanute. A lecture delivered to the students of Sibley College, Cornell University The Railroad and Engineering Journal 1891. New York 1891.

Coralys. Les Ballons à la guerre [par Coralys]. Paris, Limoges, Henri Charles Lavauzelle, 1892.

Cordenons, Pascal. Le problème de la navigation aërienne solution par Cordenons Pascal. [Avec une planche.] Verone, H. F. Münster, 1868.

D****.** Betrachtungen über die Luftkugeln durch Herrn D******. Abschrift des von dem Verfasser an Herrn C*** erlassenen Briefes. Wien 1784.

Description de la machine aërostatique construite par les Sieurs Degabriel et Pierre. Strasbourg, impr. S. Kurssner 1784.

Deumier. Essai sur l'art de diriger a volonté la chaloupe. Lettre de Doumier aux Auteurs du Journal de Paris. Avec 1 planche. Paris 1784.

Didion I[sidore]. Recherches sur la plus grande vitesse que l'on peut obtenir par la navigation aérienne, par J. Didion. Metz, S. Lamort, 1838. 9 S. [Extrait du Congrès scientific de France, 1837, p. 540—548.

Ehrmann, Friedr. Ludwig. Montgolfier'sche Luftkörper oder Aerostatische Maschinen. Von Friedr. Ludw. Ehrmann . . . Nebst einer Beschreibung der zwo ersten Reisen durch die Luft und Hrn. [Georg Christoph] Würtz Gedanken über die Ursachen des Steigens dieser Luftkugeln. Mit 2 Tafeln. Strassburg, Joh. Georg Treuttel 1784. [2] + 88 [+2] S.

Farcot, E. La Navigation atmosphérique par E. Farcot. [Avec 1 planche.] Paris, A. Bourdillat & Cie., 1859. x + 115 p.

Faujas de Saint-Fond [Barthélemi]. Faujas de Saint-Fond Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel, welche sowohl die Herren Montgolfier als andere aus Gelegenheit dieser Erfindung in Frankreich gemacht haben. Uebersetzt von Uebelacker, mit einer Abhandlung desselben, wodurch erwiesen wird, dass ein deutscher Physiker vom XIIII. Jahrhunderte der Urheber dieser Erfindung sey. [Mit 10 Kupfern.] Wien, Joseph Edl. v. Kurzbeck, 1784. 323 [+5] + 15 + 27 + [+4] S. [Pl. V fehlt. Nach der Angabe auf p. 2 und nach der Anweisung der Kupfertafeln sollen es blos „9" sein.]

— Siehe auch unter: Ballons, Des . . . aérostatiques . . . Lausanne 1784.

— Première suite de la description des expériences aérostatiques de MM. Montgolfier, Et de celles auxquelles cette découverte a donné lieu . . . Ouvrage orné de 5 planches en taille douce. Par Faujas de Saint-Fond. Tome II. [Tome I wäre die „Description . . ."] Paris, Cuchet, 1784. 367 p. (p. 63—66 sind in der Zählung übergangen.]

Gesang auf die acht und zwanzigste Luftreise des Herrn Blanchard, welche er zu Nürnberg auf dem Judenbühl vor dem Lauferthor im Monat November 1787 unternahm. Nürnberg, Bilingische Buchdr. [v. J.] 16 [+4] S.

Glaisher, J[ames], Flammarion C[amille], Fonvielle, W[ilfrid] v. und Tissandier G[aston]. Luftreisen von J. Glaisher, C. Flammarion, W. v. Fonvielle und G. Tissandier. Mit einem Anhange über Ballonfahrten während und nach der Belagerung von Paris. Frei aus dem Französischen. Eingeführt durch Hermann Masius. Mit zahlreichen Illustrationen. 2. vermehrte Aufl. Leipzig, Friedrich Brandstetter, 1884. VIII + 349 S. [Titel des französ. Originalwerkes: Voyages aériens . . . Paris 1870.]

Graffigny, Henri de. La Navigation Aérienne et les ballons dirigeables par Henri de Graffigny. Avec figures intercalées dans le texte. Paris, J. B. Baillière et fils, 1888. 344 p. [Bibliothèque scientifique contemporaine.]

Grilleau, B de. B. de Grilleau. Les aérostats dirigeables, leur passé — leur présent, leur avenir. Le ballon de Meudon et les progrès les plus récents de l'aéronautique. Ouvrage orné de 5 grav. et de 3 planches. Paris, E. Dentu, 1884. 211 p.

Gross [Premierlieutenant aus Berlin]. Der Luftballon im Dienste der Wissenschaft. Von Gross. Görlitz 1895. 35 S. S. Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. 21. Band, S. 79—113.

Heriz, Enrique. Memoria sobre la velocidad y estabilidad de los sólidos sinnergidos y flotantes en un flúido por Enrique Heriz. Barcelona, Narciso Ramirez y Compa, 1872. 31 p.

— Memoria sobre la navegacion aérea por Enrique Heriz. Barcelona, Narciso Ramirez y Ce, 1872. 11 p.

— Memoria sobre la máquina aéra y la termodinámica de los gases por Enrique Heriz. Barcelona, Narciso Ramirez y Ce, 1874. 22 p.

Histoire du Ballon de Lyon, suivie d'une autre pièce non moins piquante. [O. O.] 1784. 61 p.

Ideen. Neue Ideen über die Beschiffung der Luft. [Mit 2 Tafeln.] Offenbach a. M., Brede, 1833. IV + 33 S.

[Jan], Hermann Ludwig [von]. Strassburg vor hundert Jahren. [S. 134, 303 f.: Luftschifffahrt in Strassburg im 18. Jahrhundert.] Stutsgart 1888. 8°.

Koch, Gustav. Das Luftschiff. Ein Beitrag zur Bedürfniss- und Nützlichkeitsfrage der praktischen Luftschiff-Fahrt. Nebst einem Anhang [und einer Abbildung]. Herausgegeben von Gustav Koch. München, gedruckt bei J. Gotteswinter, 1883 18 S.

— Neue Bahnen. Eine Denkschrift für Jedermann von Gustav Koch. München, Selbstverlag, 1891. 26 S. [Auf dem Umschlag: Der freie menschliche Flug als Vorbedingung dynamischer Luftschiffahrt. Eine Denkschrift für Jedermann. Mit 1 Tafel. München, G. Franz 1891.]

[Kramp, Christian]. Geschichte der Aerostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt. Theil I, II. [Mit 9 Tafeln und den Bildnissen der Brüder Montgolfier und Charles u.] Anhang. Strasburg, Akademische Buchhandlung 1784. 86. I = XLIII + 357 S. II = XVIII + 359 [+ VIII] + VIII + 151 S.

Kühl, W. H. Aëronautische Bibliographie. Verzeichnis älterer und neuerer Bücher und Abhandlungen über theoretische und praktische Luftschifffahrt, Militär- und Marine-Aëronautik, Flugtechnik, Vogelflug, sowie der damit zusammenhängenden Wissenschaften: Gastechnik, Motoren, Seilerei, Korbwaarenund Firnisfabrikation, Meteorologie, Photographie etc., zusammengestellt und zu beziehen durch W. H. Kühl. Berlin 1895. 51 S.

Langley, S[amuel] P[ierpont]. Experiments in aerodynamics. By S. P. Langley. Washington, Smithson. Instit. 1891. 2°. 115 p. [Smithson. Contribut. to knowledge 801.] [Mit 10 Pl.]

— Recherches expérimentales aérodynamiques et données d'expérience. Par S. P. Langley. Paris 1891. 4°. 5 p. [S. A. a. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences T. CXIII.]

Lohmeier, Philipp. Exercitatio physica de artificis navigandi per aerem, quam . . . in illustri Acad. Hasso Schaumburgica praeside Philippo Lohmeiero . . . publico eruditorum examini subjiciet . . . anno 1676 Franciscus David Frescheur. Wittenbergae, typis Joh. Borckardi 1679. 4°. 23 p. Rinthelii, typis Wächterianis [o. J.] 4°. 28 p. Rinthelii, typis Hermanni Augustini Enax 1708. 4°. 30 p.

Ludolph, Hiob [auch Ludolff geschrieben]. Jobi Ludolphi theses de famosissimo Francisci de Lana problemate navigationis per aërem. Recudi curavit Christ. Gothfr. Gruner. Jenae, literis Maukianis, 1784. 4°. 12 p. [Universitäts-Programm.]

Luftreisen von J. Glaisher, C. Flammarion, W. v. Fonvielle und G. Tissandier . . . Eingeführt durch Hermann Masius. 2. Aufl. Leipzig 1884. S. Glaisher J[ames], Flammarion C[amille] . . .

Marey-Monge, Edmond. Études sur l'aérostation, par Edmond Marey-Monge. [Avec 9 tables de figures.] Paris, Bachelier, 1847. XIV + 353 p.

Marion, Fulgence. Les ballons et les voyages aériens par Fulgence Marion. 3. éd. . . . illustrée de 34 vignettes sur bois par P. Sellier. Paris, Hachette & Cie. 1874. 343 p.

Meerwein, Karl Friedrich. Der Mensch, sollte der nicht auch mit Fähigheiten zum Fliegen gebohren seyn? Beantwortet, nochmals durchgesehen und mit einigen Anmerkungen vermehrt von Carl Friedrich Meerwein. Mit Kupfern. Basel, J. J. Thurmeysen, 1784 46 S. [Sep.-Abdr. aus: Joh. Aug. Schlettweins Archiv für den Menschen und Bürger. Bd. VII, p. 545—564.]

Meunier, Victor. La défense de la navigation aérienne. — Navigation aérienne. — Réponse à un critique. Par Victor Meunier. Paris, Germer Baillière, 1866. 8. 79 p. [In dessen] Science et Démocratie . . . II. Série, Cap. I, II, p. 1—79.

Mieg-Kroh, Mathieu. Daniel, météorologiste Mulhousien. 1752—1824. Notice biographique. [Meyer machte 1784 in Mülhausen „divers essais de montgolfières".] (In: Bulletin du Musée historique de Mulhouse. 6e année, Mulhouse 1881, S. 115-136, mit Porträt und Abbildung.)

Moedebeck, Hermann [W. L.]. Die Luftschifffahrt in ihrer neuesten Entwickelung. Von Hermann Moedebeck. Mit 16 Abbildungen und 4 Plänen. Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn, 1887. IV + 39 S.

— Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer . . ., hsg. von Hermann W. L. Moedebeck. Berlin 1895. VIII + 198 [+2]. S. Taschenbuch . . .

Digitized by Google

Cabinet f. Mechanik.

Nachricht. Kurze Nachricht von der acht und zwanzigsten Luftfahrt des Herrn Blanchard in Nürnberg auf den Judenbühl den 12. November 1787. [Ein Extrakt aus der Nürnbergischen Ober-Postamts-Zeitung.] Nürnberg, Sixische Buchdr. [v. J.] 7 S.

Pettigrew, J. Bell. La locomotion chez les animaux ou marche, natation et vol suivie d'une dissertation sur l'aéronautique. Ouvrage illustré de 131 gravures sur bois [avec un frontispice.] [Bibliothèque scientifique internationale V.] Paris, Gesmer Baillière, 1874. 360 p. [In deutscher Uebersetzung in: Internationale wissenschaftliche Bibliothek, Bd. X. 1875.]

Popper, Josef. Flugtechnik. Von Josef Popper. 1. Heft. Berlin, W. H. Kühl, 1889. XII + 120 S. [Revidirter S. A. aus der „Zeitschrift für Luftschifffahrt".]

Schlotter, Hermann. Ueber das mechanische Princip des Fluges und dessen Anwendung auf die Luftschifffahrt. Von Hermann Schlotter. Gera, C. B. Griesbach, 1874. XIV + 82 S.

Sohncke, L[eonhard]. Ueber die Bedeutung wissenschaftlicher Ballonfahrten. Festrede, gehalten in der . . . K. b. Akad. der Wiss. zu München am 15. Nov. 1894 von L. Sohncke. München, Akad. der Wiss., 1894. 4°. 24 S.

Prospectus de la machine aërostatique qu'on construit à Strasbourg par souscription. [Mit der Liste der Subskribenten.] Strasbourg 1784. 4°.

Stöber, August. Aus alten Zeiten. Allerlei über Land und Leute im Elsass. [S. 173 f.: Die ersten Luftballons im Elsass.] Mülhausen 1872. 8°.

— Die ersten Luftballons im Elsass. [Aus zeitgenössischen Berichten.] [In: Neue Alsatia, Mülhausen 1885, S. 286—239.]

Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer, unter Mitwirkung von H. Hoernes, V. Kremser, O. Lilienthal, A. Miethe, K. Müllenhoff u. A., herausgegeben von Hermann W. L. Moedebeck. Mit 17 Textabbildungen. Berlin W. H. Kühl, 1895. VIII + 198 [+ 2]. [Angebunden: Aëronautische Bibliographie . . ., zusammengestellt . . . durch W. H. Kühl.]

Tissandier, Gaston. Histoire de mes ascensions. Recit de vingt-quatre voyages aériens [1868—1877] précédé de simples notions sur les ballons et la navigation aérienne par Gaston Tissandier. Ouvrage illustré de nombreux dessins par Albert Tissandier. Paris, Maurice Dreyfous, 1868. VIII + 344 p.

— Gaston Tissandier. Application de l'électricité à la navigation aérienne. L'aérostat électrique à hélice de MM. Albert et Gaston Tissandier. Note présentée à la Soc. d'encouragem. le 11 Janv. 1884. Paris, impr. Jules Tremblay 1884. 4°. 16 p.

— Bibliographie aéronautique de livres d'histoire, de science, de voyage et de fantaisie, traitant de la Navigation aérienne ou des Aérostats par Gaston Tissandier. Paris, H. Launette & Cie., 1887. 62 [+ 2] p.

Uebelacker. Uebelacker's Abhandlung über die Luftkugeln, wodurch erwiesen wird, dass ein deutscher Physiker vom XIV. Jahrhunderte der Urheber derselben sey. [Wien, Joseph Edl. v. Kurzbeck], 1784. 27 S. In: Faujas de Saint-Fond Barthélemi Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel ... Wien 1784.

Würtz [Georg Christoph] Gedanken über die Ursachen des Steigens der Aerostatischen Kugeln. Eine Abhandlung, welche in der öffentl. Versammlung des Musee zu Paris den 1. Sept. 1783 (den 5. Tag nach dem ersten Versuch, den Hr. Charles damit auf dem Marsfelde gemacht hatte) von Herrn Dr. Würtz ist vorgelesen worden. Aus dem Französischen übersetzt. [Strassburg 1784.] 22 S. [Siehe in:] Ehrmann, Friedr. Ludwig Montgolfier'sche Luftkörper . . . S. 67—88.

Zachariä, Aug. Wilh. Die Elemente der Luftschwimmkunst. Von August Wilhelm Zachariä. Mit 1 Kupfertafel. Wittenberg, Zimmermann, 1807. VI + 282 S.

— Fluglust und Fluges Beginnen. Hierbei mein schon fliegendes Blatt und auf diesem in Kupferstich der Bauriss zu einem Flugkahne, nebst Abbildung von dessen Luftbahn. August Wilhelm Zachariä. Leipzig, in Commission bei Carl Cnobloch, 1821. 40 S.

— Geschichte der Luftschwimmkunst von 1783 bis zu den Wendelsteiner Fallversuchen von August Wilhelm Zachariä. Leipzig, in Commission bei Carl Cnobloch, 1823. XVIII + 199 S.

Anzeigen.

Die „Illustrirten Mittheilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt" werden in wenigstens 700 Exemplaren gedruckt, haben demnach **von allen aëronautischen Zeitschriften der Welt die grösste Auflage** und empfehlen sich daher besonders zur Verbreitung fachtechnischer Anzeigen.

Preise: 1/10 Seite Mk. 4.—, die 1 × gesp. Zeile 30 Pfg.

Verlag von W. H. KÜHL, 73 Jägerstr., BERLIN W.
Buchhandlung und Antiquariat für Luftschiffahrt- und Marine-Litteratur.

Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker u. Luftschiffer.
Herausgegeben von **Hermann W. L. Moedebeck**, Hauptmann.
198 S. 12°. Mit 17 Textabbildungen und Notizbuch.
In Leinwand gebunden Preis **Mk. 3.50.**

Auszug aus dem Inhalt:
Notizbuch für Ballonfahrten etc. **Die Physik der Atmosphäre** von Dr. V. Kremser. **Der Ballonbau** von Hauptmann Moedebeck. **Die Gastechnik** von Prof. Dr. K. Müllenhoff. **Das Ballonfahren** von Hauptmann Moedebeck. **Flugtechnische Photographie** von Dr. A. Miethe. **Beobachtungen bei Ballonfahrten und deren Bearbeitung. Der Thierflug** von Prof. Dr. K. Müllenhoff. **Der Kunstflug** von Ing. Otto Lilienthal. **Luftschiffe.** A. Dynamische Luftschiffe von Hauptmann Hoernes. B. Aërostatische Luftschiffe von Hauptmann Moedebeck **Militär-Luftschiffahrt** von Hauptmann Moedebeck. **Aëronautisch-Technisches Lexikon** über 500 der gebräuchlichsten Worte in deutscher, englischer und französischer Sprache zusammengestellt von Hauptmann Moedebeck und Rittmeister a D. Warder. Vereins-Nachrichten. Bezugsquellen-Adressbuch. **Anhang:** Die Tabellen. **Bibliographie.** Verzeichniss der wichtigsten älteren und neueren Publikationen auf dem Gebiete der Luftschiffahrt, Flugtechnik etc.

Vollständige Prospekte gratis und franko.

Aëronautische Bibliographie 1670—1895.
Verzeichniss von Büchern und Abhandlungen über **theoretische und praktische Luftschiffahrt, Militär- und Marine-Aëronautik, Flugtechnik, Vogelflug, dynamische Luftschiffe** etc.
Preis 25 Pfg.

Internationale Marine-Bibliographie.
Verzeichniss neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der **Schiffsbaukunst, des Schiffs-Maschinenbau-, Artillerie- und Torpedowesens.** Allgem. Marine-Litteratur, Nautik, Schiffs-Hygieine, Seerecht etc.
Jährlich 5—6 Nummern. Preis **Mk. 1.20.**

J. & A. Bosch, Strassburg i. E.
Werkstätte für Präcisions-Mechanik.

Uebernehme **complete Einrichtungen** von wissenschaftl. meteorologischen Stationen nach Angabe vom **Meteorologischen Landesdienst von Elsass-Lothr.**, liefere **Registrir-Instrumente** für Luftballonfahrten zu Catalogpreisen der namhaftesten europäischen Verfertiger.
Photographische Apparate u. Bedarfsartikel für Freifahrten.
Feldgläser mit starker Vergrösserung und grossem Gesichtsfeld.
Lager aller optischen Artikel.

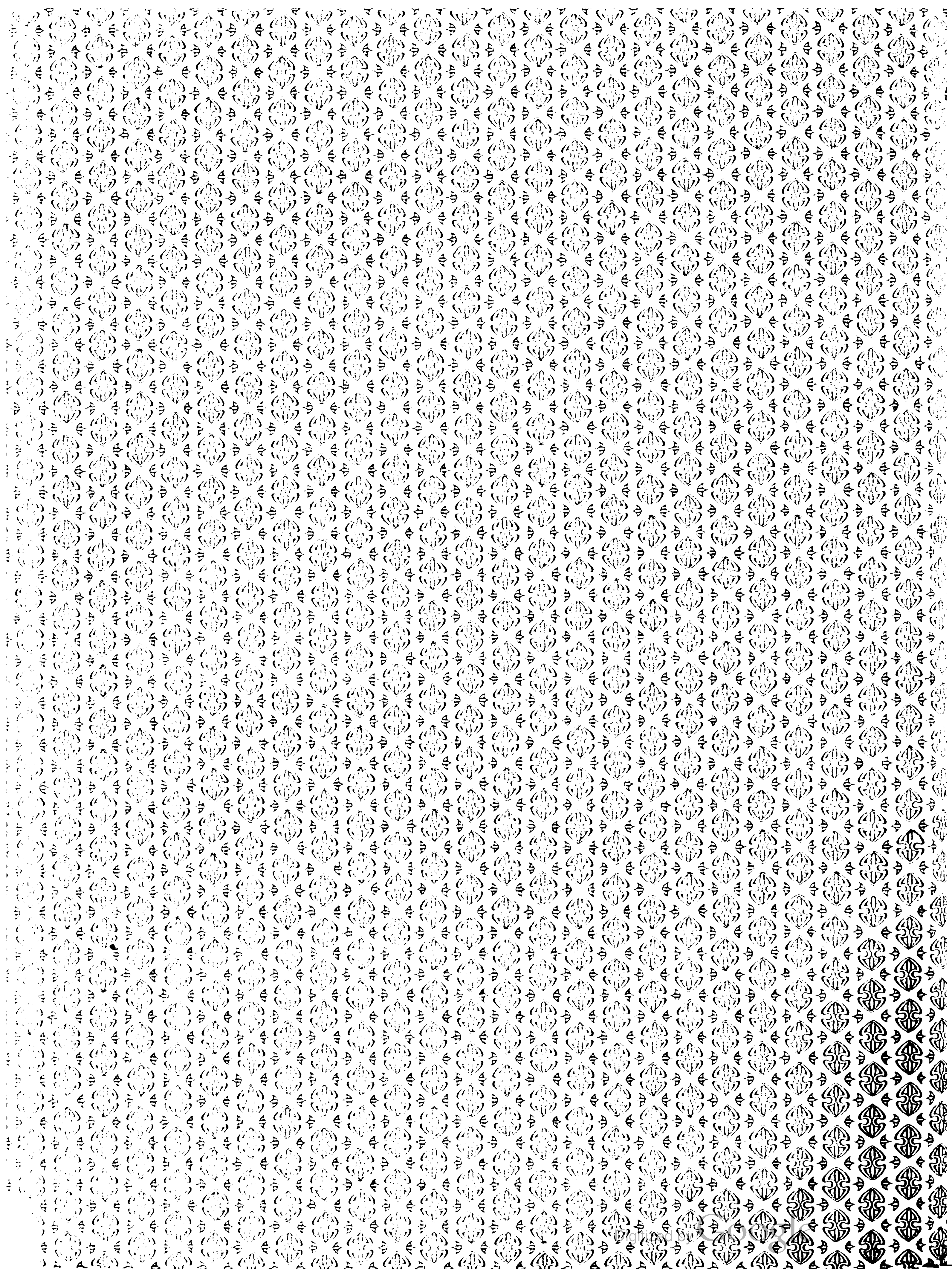
Ballonnetze
verschiedener Konstruktion aus **Baumwolle, russischem** und italienischem Hanf, sowie sämmtliche zum Ballon erforderlichen Seilerarbeiten werden sorgfältig und gewissenhaft ausgeführt von
B. W. Mülling
Seilermeister
in Zerpenschleuse Bez. Potsdam.
Empfohlen vom „Oberrheinischen Verein für Luftschiffahrt".
NB. Seit 11. Oktober 1888 nachweislich 56 Netze für Ballons von 350 bis 2528 cbm Inhalt angefertigt.

Ballonfabrik
August Riedinger • L. Godard & E. Surcouf
Augsburg. rue Desaix 10, Paris.
Drachenballons System Parseval — Siegsfeld.
Patentirt in allen Culturländern.
Bewährte sturmsichere Specialconstruction für jede Windgeschwindigkeit. — Verwendung für militärische Zwecke und meteorologische Registrirungen bei ruhiger und bewegter Luft.
Kugelballons. — Ballonstoffe.
Anfertigung von Ballons nach eingesandten Skizzen.

Strassburger Korbfabrik.
CH. HACKENSCHMIDT
Hoflieferant.
STRASSBURG, Krämergasse 7-9.
Specialität für
Ballon- und Velo-Körbe.
Brillant-Stühle. — Feldstühle.

Digitized by Google

Digitized by Google

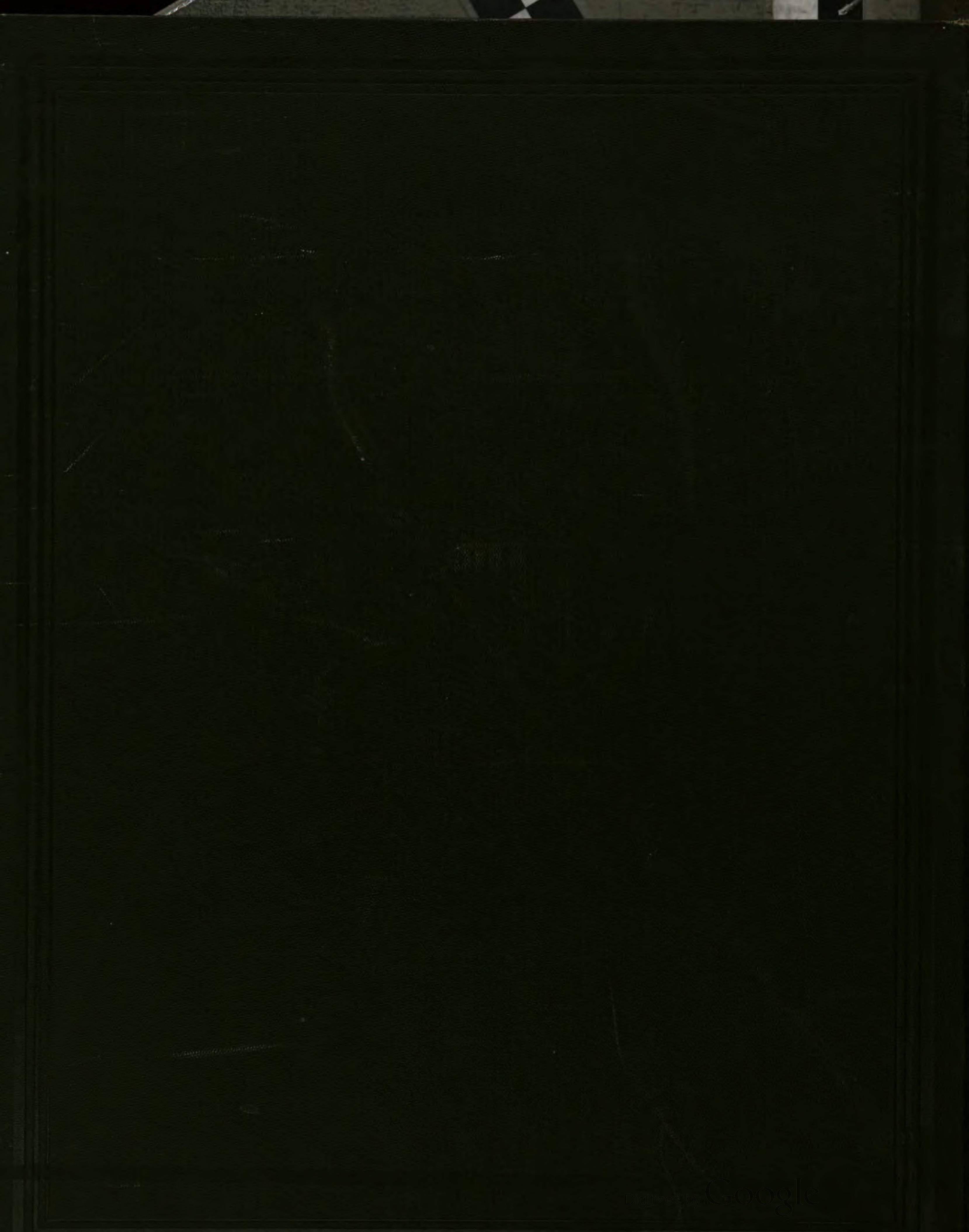


Digitized by Google

UNIV. OF MICH.
NOV 16 1910



Digitized by Google


Google